

WXES3182 LATIHAN ILMIAH TAHAP AKHIR II

PAKEJ PEMBELAJARAN MATEMATIK

TAHAP RENDAH

(TAHUN 1-3)

Perpustakaan SKTM

NAMA : SHIDATUL EMMA BT. HASAN

NOMBOR MATRIK : WET98083

Laporan Latihan Ilmiah ini dikemukakan kepada

FAKULTI SAINS KOMPUTER DAN TEKNOLOGI MAKLUMAT

UNIVERSITI MALAYA

SESI 2002 / 2003

Bagi memenuhi sebahagian daripada syarat penganugerahan

Ijazah Sarjana Muda Teknologi Maklumat

ABSTRAK

Pakej Pembelajaran Matematik Tahap Rendah akan dibina bagi keperluan pelajar sekolah rendah iaitu khusus untuk pelajar Tahun 1 hingga Tahun 3. Pakej ini akan meliputi topik matematik mengikut sukatan pelajaran pelajar Tahun 1 hingga Tahun 3 iaitu topik Nombor Bulat yang melibatkan operasi tambah, tolak, darab dan bahagi.

Pakej ini menggunakan perisian Macromedia Director 8.5 sepenuhnya untuk pembangunan di samping beberapa lagi perisian lain bagi mejadikannya lebih efektif. Metodologi yang digunakan adalah Model Pembangunan Air Terjun dengan Prototaip yang menyediakan prosedur yang dapat membantu pembangun yang tidak berpengalaman dalam pembangunan sistem.

Pakej ini akan dibina berdasarkan elemen-elemen projek sekolah bestari di mana pakej ini akan cuba membentuk kemahiran pelajar terhadap menyelesaikan masalah secara kreatif. Pelajar akan cuba belajar memanipulasikan maklumat yang mereka dapat. Selain itu, pakej ini cuba mendedahkan pelajar-pelajar kepada satu persekitaran berteknologi. Daripada ini, pelajar akan cuba belajar berdikari sendiri berbekalkan teknologi baru. Walaupun begitu, peranan guru terutamanya dan juga ibu bapa penting bagi memastikan pencapaian pelajar. Pakej ini juga akan memastikan ciri-ciri interaktif dan juga mesra pengguna sejajar dengan matlamatnya untuk memudahkan pelajar serta menjanjikan persekitaran pembelajaran yang berbeza daripada pembelajaran di dalam kelas.

PENGHARGAAN

“Dengan Nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang”

Alhamdulillah bersyukur saya ke hadrat Ilahi kerana dengan limpah kurnianya saya berjaya menyiapkan laporan Latihan Ilmiah Tahap Akhir II ini sebaik yang mungkin. Jutaan terima kasih saya ucapkan buat penyelia projek iaitu Puan Norazlina Khamis di atas segala nasihat, sokongan dan tunjuk ajar serta penerangan yang diberikan oleh puan sepanjang saya menyiapkan laporan ini. Segala bimbingan dan tunjuk ajar puan amat saya hargai.

Di samping itu juga, saya ingin mengucapkan terima kasih buat moderator bagi projek ini iaitu Puan Sri Devi A/P Ravana di atas segala kerjasama dan ulasan-ulasan membina bagi menghasilkan projek yang baik. Tidak dilupakan juga buat teman-teman seperjuangan, terima kasih di atas segala bantuan kalian yang tidak terhingga.

Teristimewa buat mama, papa dan keluarga tersayang di atas segala dorongan dan kepercayaan yang telah diberikan sepanjang pengajian saya di sini. Akhir sekali terima kasih buat semua yang terlibat dalam menyiapkan laporan Latihan Ilmiah Tahap Akhir II ini.

Sekian, terima kasih....

SHIDATUL EMMA HASAN

WET98083

KANDUNGAN	MUKA
ABSTRAK	ii
PENGHARGAAN	iii
SENARAI ISI KANDUNGAN	iv
SENARAI JADUAL	xii
SENARAI RAJAH	xiii
BAB 1 PENGENALAN	
1.1 Pengenalan	1
1.2 Objektif Projek	5
1.3 Skop Sistem	6
1.4 Penghadan	7
1.5 Keperluan Sistem	8
1.5.1 Keperluan Perkakasan	8
1.5.2 Keperluan Perisian Utama	8
1.6 Perancangan Aktiviti Projek	9
1.7 Ringkasan Bab	10
BAB 2 KAJIAN LITERASI	
2.1 Pengenalan	11
2.2 Pendekatan	11
2.3 Pengenalan Kepada Sistem Maklumat	12
2.3.1 Sistem Maklumat Bermultimedia	13
2.4 Pakej Belajar Sendiri	13
2.5 Pengenalan Kepada Sistem Pendidikan Kebangsaan	14

2.5.1 Peringkat-Peringkat Pendidikan	16
2.5.1.1 Pendidikan Pra-Sekolah	16
2.5.1.2 Pendidikan Sekolah Rendah	16
2.6 Pendidikan Matematik di Malaysia	17
2.6.1 Kaedah Pengajaran dan Pembelajaran Matematik	17
2.6.2 Matematik Tahap Rendah	18
2.7 Peranan Komputer dalam Pendidikan Matematik	19
2.7.1 Pengajaran Berbantuan Komputer	19
2.7.2 Kelebihan Penggunaan Komputer dalam Pendidikan Matematik	20
2.8 Pengenalan Kepada Multimedia	22
2.8.1 Kegunaan Multimedia	23
2.8.2 Keperluan Multimedia	24
2.9 Penggunaan Multimedia dalam Pendidikan Matematik	25
2.10 Analisis ke atas Sistem Pembelajaran Matematik Berkomputer	26
2.10.1 TMSchool Online	26
2.10.2 FUNdamentally MATH	27
2.10.3 Jump ahead Math Year 1	28
2.10.4 Math Grade 3	28
2.10.5 Pembelajaran Matematik Tahun 4 (Timbangan)	28
2.11 Ringkasan Bab	29

BAB 3 METODOLOGI	32
3.1 Pengenalan	30
3.2 Alternatif Pendekatan Pembangunan	30
3.2.1 Model Air Terjun	31
3.2.2 Model Prototaip	32
3.3 Pemilihan Pendekatan Pembangunan	33
3.4 Ringkasan Bab	35
BAB 4 ANALISA SISTEM	36
4.1 Pengenalan	36
4.2 Pengguna sistem	36
4.3 Kaedah Analisis Sistem	37
4.4 Hasil Soal-Selidik	38
4.5 Analisis Keperluan Sistem	42
4.5.1 Keperluan Fungsian	42
4.5.2 Keperluan Bukan Fungsian	43
4.6 Analisis Fungsian Sistem Aplikasi	44
4.7 Keperluan Sistem	45
4.8 Analisis Keperluan Perkakasan dan Perisian	46
4.9 Alternatif Perisian	47
4.9.1 Macromedia Director 8.5	48
4.9.1.1 Pengenalan	48
4.9.1.2 Proses Authoring Dalam Director	49
4.9.1.3 Interaktiviti Dengan Lingo	50
4.9.1.4 Saluran Bagi Tujuan Khas Dalam Director	51

4.9.1.5 Apa Yang Boleh Dilakukan Oleh Director ?	52
4.9.1.6 Projector Director	52
4.9.2 Macromedia Authorware	53
4.9.2.1 Pengenalan	53
4.9.2.2 Metafora Carta Alir Authorware	53
4.9.2.3 Tetingkap Dan Ikon Authorware	54
4.9.2.4 Fail Pakej Authorware	54
4.9.3 Asymetrix Toolbook II Instructor	54
4.10 Pemilihan Perisian	55
4.10.1 Kenapa Macromedia Director 8.5 ?	55
4.10.2 Adobe Photoshop 6.0	57
4.10.3 MIDI Maker	57
4.10.4 WAV Maker	57
4.11 Ringkasan Bab	58

BAB 5 REKABENTUK SISTEM

5.1 Pengenalan	59
5.2 Fasa Rekabentuk Sistem	59
5.2.1 Aliran Sistem Bekerja	59
5.2.1.1 Penerangan Modul	60
5.3 Rekabentuk Sistem	64
5.3.1 Rekabentuk Struktur Program	64
5.3.2 Rekabentuk Skrin	65
5.4 Ringkasan Bab	65

BAB 6 PEMBANGUNAN SISTEM

6.1 Pengenalan	66
6.2 Membangunkan Sistem	66
6.2.1 Perkakasan	67
6.2.2 Perisian	68
6.2.2.1 Director 8.5	68
6.2.2.2 Adobe Photoshop 6.0	73
6.2.2.3 Audio Recorder	74
6.3 Fasa Pengkodan	74
6.3.1 Memasukkan Imej	74
6.3.2 Memasukkan Teks	75
6.3.3 Memasukkan Bunyi	75
6.3.4 Membuat Sambungan Dari Skrin Ke Skrin	76
6.4 Dokumentasi Sistem	76
6.5 Ringkasan Bab	77

BAB 7 PENGUJIAN DAN PENYELENGGARAAN SISTEM

7.1 Pengenalan	78
7.2 Proses Pengujian	78
7.3 Jenis-Jenis Ralat	79
7.3.1 Ralat Penghimpunan	79
7.3.2 Ralat Masa Larian	79
7.3.3 Ralat Logik	79

7.4 Jenis-Jenis Pengujian	80
7.4.1 Pengujian Unit	80
7.4.1.1 Pengujian Kod	80
7.4.1.2 Larian Kod	80
7.4.2 Pengujian Submodul	81
7.4.3 Pengujian Integrasi	81
7.4.4 Pengujian Sistem	82
7.5 Perancangan Pengujian	83
7.6 Penyelenggaraan	84
7.7 Ringkasan Bab	84
BAB 8 PERBINCANGAN	85
8.1 Penilaian Sistem	85
8.1.1 Pengenalan	85
8.1.2 Kelebihan Sistem PPMTR	85
8.1.2.1 Skrin Yang Menarik	86
8.1.2.2 Antaramuka Mesra Pengguna dan Ringkas	86
8.1.2.3 Mempunyai Skrin Nota Dan Kemahiran	86
8.1.2.4 Operasi	86
8.1.2.5 Mempunyai Skrin Latihan	87
8.1.2.6 Mempunyai Skrin Cerdas Minda	87
8.1.2.6 Dapat Eratkan Hubungan	87

8.1.3 Kelemahan / Kekangan Sistem	88
8.1.3.1 Tiada Sistem Semakan	88
8.1.3.2 Tiada Sistem Pemarkahan	88
8.1.3.3 Tiada Sistem Pengenalan / Pangkalan Data	89
8.2 Peningkatan Pada Masa Hadapan	90
8.2.1 Menjana Sistem Semakan	90
8.2.2 Pangkalan Data Luaran	90
8.2.3 Tambahan Fungsi / Permainan	91
8.2.4 Menjanakan Sistem Pemarkahan	91
8.2.5 Menetapkan Masa Ujian	91
8.2.6 Skop	92
8.2.7 Latihan Dan Model Ujian	92
8.2.8 Halaman Web	92
8.3 Masalah Dan Penyelesaian	93
8.3.1 Pengenalan	93
8.3.2 Masalah Dan Penyelesaian	93
8.3.2.1 Masa Yang Terhad	93
8.3.2.2 Masalah Audio	94
8.3.2.3 Kekurangan Sumber Rujukan	94
8.3.2.4 Kekurangan Pengetahuan	95

8.4 Cadangan Dan Kesimpulan	96
8.4.1 Cadangan	96
8.4.2 Kesimpulan	97
8.5 Ringkasan Bab	98
RUJUKAN	99
LAMPIRAN	
MANUAL PENGGUNA	

JADUAL 4.1 Saluran Tujuan Khas Dalam Director

51

RAJAH 3.2 Model Prototip 32

RAJAH 3.3 Model Air Terjun Jergal Prototip 33

RAJAH 4.1 Perbandingan Penggunaan Komputer Dalam Penggunaan 39

RAJAH 4.2 Model Terbilang 1 Dimensi 39

RAJAH 4.3 Kamus dan Penggunaan 40

RAJAH 4.4 Diagram Alir Proses Peluang Menggunakan Pakaj (Pelajar) 40

RAJAH 4.5 Model Alir Proses Peluang Menggunakan Pakaj (Guru/Instruktur) 41

RAJAH 4.6 Proses Alir Peluang Dalam Penggunaan Sistem Terbilang 49

RAJAH 4.7 Perbandingan Model Terbilang Cara Air Terbilang 53

RAJAH 5.1 Model Terbilang 1 Dimensi 59

RAJAH 5.2 Diagram Alir Pakaj Terbilang dan Matematis Dalam Terbilang 61

RAJAH 5.3 Carta Alir Terbilang 61

RAJAH 5.4 Carta Alir Terbilang 62

RAJAH 5.5 Carta Alir Terbilang 63

RAJAH 5.6 Carta Alir Terbilang 63

RAJAH 6.1 Terbilang Cara 69

RAJAH 6.2 Terbilang Score 70

RAJAH 6.3 Terbilang Gaji 71

RAJAH 6.4 Terbilang Wang 72

RAJAH 6.5 Terbilang Taksir 73

RAJAH 6.6 Terbilang Pakaj 73

SENARAI RAJAH	MUKA
RAJAH 3.1 Model Air Terjun	31
RAJAH 3.2 Model Prototaip	32
RAJAH 3.3 Model Air Terjun dengan Prototaip	33
RAJAH 4.1 Pendedahan Penggunaan Komputer Dikalangan Pengguna	39
RAJAH 4.2 Minat Terhadap Matematik	39
RAJAH 4.3 Komunikasi Pengguna	40
RAJAH 4.4 Minat Jika Diberi Peluang Menggunakan Pakej (Pelajar)	40
RAJAH 4.5 Minat Jika Diberi Peluang Menggunakan Pakej (Guru&Ibubapa)	41
RAJAH 4.6 Proses Authoring Dalam Pembangunan Sistem Multimedia	49
RAJAH 4.7 Persembahan Dengan Kaedah Carta Alir Tradisional	53
RAJAH 5.1 Menu Hierarki Sistem	59
RAJAH 5.2 Carta Aliran Pakej Pembelajaran Matematik Tahap Rendah	61
RAJAH 5.3 Carta Aliran Nombor Bulat	62
RAJAH 5.4 Carta Aliran Nota	62
RAJAH 5.5 Carta Aliran Latihan	63
RAJAH 5.6 Carta Aliran Cerdas Minda	63
RAJAH 6.1 Tetingkap Cast	69
RAJAH 6.2 Tetingkap Score	70
RAJAH 6.3 Tetingkap Stage	71
RAJAH 6.4 Tetingkap Skrip	72
RAJAH 6.5 Tetingkap Tesks	72
RAJAH 6.6 Tetingkap Paint	73

BAB 1

Pengenalan

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Ekonomi telah memperkenalkan negara kita, Malaysia ke seluruh dunia. Ia telah tersenarai sebagai salah satu negara membangun yang mempunyai kadar pertumbuhan ekonomi yang paling pesat di Asia Tenggara. Hari ini, perhatian kita dialihkan pula kepada sistem pendidikan, dengan hasrat untuk menjadikan Malaysia salah sebuah negara yang terkenal sebagai pusat tumpuan pendidikan dunia.

Hasrat untuk menjadikan Malaysia sebagai pusat tumpuan pendidikan dunia ini dapat dilaksanakan kerana Malaysia mempunyai kadar populasi generasi muda (4-20 tahun) yang berpotensi untuk mempelajari pengetahuan dan kemahiran baru. Mereka mempunyai versatiliti dan keupayaan serta kebolehan untuk menimba atau menguasai teknologi baru dengan cepat dan dengan ini dapat membantu Malaysia di dalam mencapai hasratnya untuk menempatkan diri di barisan hadapan masyarakat sains global dan pembangunan teknologi pada abad akan datang. Pada tahap 93%, Malaysia merupakan salah satu negara yang mempunyai kadar celik huruf (literasi) yang tinggi di dunia. Ini menunjukkan bahawa Malaysia telah berusaha bersungguh-sungguh untuk menempatkan diri sebaris dengan negara yang sedang menerajui dunia pendidikan masa kini (Abd Rahman Ahmad, 1995).

Sistem pendidikan di Malaysia merupakan satu usaha berterusan ke arah pembentukan individu yang berpotensi dari segi holistik dan perlakuan berintegrasi. Ini adalah untuk melahirkan seorang individu yang intelektual, bersemangat serta

mempunyai emosi dan fizikal yang seimbang, berdasarkan kepada kepercayaan dan kepatuhan kepada konsep ketuhanan.

Usaha ini dilakukan agar generasi baru rakyat Malaysia akan menjadi individu berilmu dan berdaya saing, bermoral tinggi dan bertanggungjawab serta berupaya untuk mencapai suatu tahap yang membanggakan sebagai seorang individu. Ia termasuklah berupaya untuk menyumbang kepada keharmonian dan pembentukan sistem kekeluargaan, masyarakat dan negara yang lebih sempurna.

Pada tahun 1991, YAB Dato' Seri Dr. Mahathir Mohammad, Perdana Menteri Malaysia telah melancarkan Wawasan 2020, yang mengandungi 7 *flagship* yang diharap dapat membawa Malaysia ke arah sebuah negara yang maju dari segala segi termasuklah ekonomi, politik, pendidikan, sosial, rohani dan jasmani. Salah satu daripada *flagship* utama wawasan 2020, adalah pelaksanaan Sekolah Bestari Malaysia (Malaysian Smart School). Wawasan ini akan menyokong rancangan kerajaan untuk mencapai status sebagai sebuah negara maju menjelang tahun 2020 dan juga untuk memperolehi persaingan dengan negara-negara maju yang lain dalam ekonomi global.

Definisi Sekolah Bestari Malaysia, seperti yang diberikan oleh *Smart School Flagship Application Blueprint*, Kementerian Pendidikan Malaysia dan dikeluarkan pada 26 Julai 1997:

"The Malaysian Smart School is a learning institution that has been systematically reinvented in terms of teaching-learning practices and school management in order to prepare our children for the information age. A Smart School will evolve over time, continuously developnig its professional staff, its educational resources and its administrative capabilities. This will allow the school to adapt to changing conditions, while continuing to prepare students for life in the Information Age."

Apabila idea tentang Sekolah Bestari ini diumumkan kepada umum, masyarakat mula membayangkan sebuah kelas yang dipenuhi dengan komputer, akses kepada Internet, peralatan persidangan video dan semua peralatan komunikasi terkini yang ditawarkan oleh teknologi pada masa kini. Anggapan ini adalah berpunca daripada pengenalan Sekolah Bestari dan Multimedia Super Koridor (MSC) itu sendiri. Tetapi, Sekolah Bestari bukanlah berkenaan dengan teknologi, sebaliknya adalah berkaitan dengan penggunaan dan manipulasi ke atas teknologi yang sedia ada bagi tujuan pembelajaran.

Idea sebenar dan yang terpenting dalam Projek Sekolah Bestari ini ialah matlamat proses pengajaran dan pembelajaran yang ingin ditekankan. Kurikulum dalam Projek Sekolah Bestari ini akan merangkumi semua tahap pembelajaran yang sedia ada. Disinilah timbulnya konsep kelas ekspres yang mana pelajar yang dapat menguasai sesuatu kemahiran atau pelajaran dengan cepat akan dapat meningkat kepada pembelajaran yang mempunyai kandungan yang lebih kompleks bagi sesuatu sukatan matapelajaran. Pelajar yang agak lemah pula, akan menyambung aktiviti pembelajarannya sehingga mereka bersedia untuk bergerak ke peringkat seterusnya.

Cara pengajaran akan berubah daripada pengajaran kepada tutoran kerana pelajar dalam satu kelas di Sekolah Bestari akan mempunyai aktiviti mereka yang tersendiri berpandukan kepada tahap keupayaan mereka. Teknologi hanyalah sebagai alat pembelajaran dan pengajaran yang akan dibekalkan untuk menyokong proses ini dengan lebih teratur.

Melalui konsep baru ini, perlaksanaan berbentuk berasaskan sekolah atau berasaskan portfolio akan memberikan ruang kepada pelajar untuk belajar dengan lebih bebas berdasarkan kepada keupayaan mereka untuk menguasai sesuatu kemahiran.

Fleksibiliti ini akan membolehkan guru mempunyai ruang yang lebih untuk merancang pengajaran mereka yang mana ia tidak lagi terlalu berorientasikan peperiksaan.

Justeru itu, cadangan membangunkan Pakej Pembelajaran Matematik Tahap Rendah adalah bertujuan untuk membantu pelajar untuk menguasai pelajaran matematik dengan lebih mudah dan pantas. Pakej Pembelajaran Matematik Tahap Rendah ini merupakan pakej mengajar matematik khusus untuk kanak-kanak yang belajar di peringkat rendah iaitu untuk pelajar tahun 1 hingga tahun 3. Pakej yang berkonsepkan multimedia ini bertujuan untuk menarik minat pelajar agar mudah memahami pelajaran matematik mereka disamping menyediakan suasana pembelajaran yang menyeronokkan.

Di dalam pakej ini, pelajar-pelajar akan diajar konsep dan asas matematik yang mudah dan kemudian diberi soalan-soalan latihan. Pemilihan kartun dan animasi serta kesan bunyi memainkan peranan penting untuk menarik minat pelajar untuk belajar matematik.

Projek ini menggunakan pendekatan berbentuk perisian pendidikan yang akan dibangunkan menggunakan perisian Macromedia Director 8.5 serta perisian-perisian bantuan yang lain. Ianya akan menghasilkan sebuah pakej perisian yang interaktif dan menitikberatkan kepada kreativiti serta dapat menilai tahap keupayaan serta pemikiran kreatif dan kritikal seseorang pelajar dalam interaksinya dengan komputer.

1.2 Objektif projek

Objektif pembangunan Projek Pakej Pembelajaran Matematik Tahap Rendah ini adalah seperti berikut:

- 1) Untuk meningkatkan daya pemahaman pelajar berkenaan topik yang dipilih dengan mendalam
- 2) Menarik minat pelajar untuk mempelajari matematik menggunakan kaedah yang berlainan daripada yang diajar oleh guru di sekolah.
- 3) Mengurangkan masa bagi pelajar untuk memahami sesuatu topik yang dipelajari.
- 4) Menyediakan persekitaran pembelajaran yang menyeronokkan.
- 5) Menilai dan menguji kecekapan pelajar menguasai topik yang telah dipelajari di sekolah.
- 6) Pakej ini akan dapat membantu pelajar-pelajar Tahun 1,2 dan 3 mendalami pelajaran matematik dengan mudah.
- 7) Konsep berhibur sambil belajar digunakan untuk menarik minat mereka kerana golongan ini masih meminati hiburan.
- 8) Pakej ini juga akan menggalakkan mereka untuk terus belajar matematik disamping mendedahkan mereka dengan penggunaan komputer.
- 9) Pakej yang menggunakan komputer sepenuhnya ini akan dapat mewujudkan hubungan yang mesra di antara ibu bapa dan anak-anak kerana penglibatan ibu bapa diperlukan untuk mengelola pakej ini.

10)Pakej ini juga cuba memperbaiki kelemahan pakej lain yang berada di pasaran sekarang. Pakej yang berada di pasaran sekarang didapati terlalu susah untuk difahami dan mempunyai antaramuka yang terlalu kompleks.

11)Merekabentuk dan membangunkan antaramuka yang interaktif dan menarik supaya maklumat yang cuba disampaikan adalah berguna sepertimana guru mengajar.

1.3 Skop Sistem

1) Sasaran bagi pakej ini adalah pelajar Tahun 1,2 dan 3 dan merangkumi pelajaran matematik sahaja. Antara tajuk-tajuk subjek yang akan dimuatkan dalam pakej ini adalah:-

a) Nombor bulat

b) Operasi tambah, tolak, darab dan bahagi

2) Pakej ini cuba membantu pelajar yang kurang berminat untuk mempelajari matematik dengan memuatkan pendekatan hiburan di dalam pakej ini.

3) Pakej ini hanya dilarikan ke atas sistem pengoperasian WINDOWS sahaja.

1.4 Penghadan

Pakej ini hanya dihadkan kepada pelajar sekolah rendah iaitu pelajar Tahun 1,2 dan 3. Pakej ini hanya melibatkan pengenalan nombor, operasi tambah,tolak, darab dan bahagi. Pakej ini menggunakan komputer sepenuhnya untuk melarikannya. Pakej ini juga cuba membantu pelajar memahami pelajaran matematik dengan mudah dan pantas.

Selain itu, guru-guru matematik serta ibubapa juga boleh menggunakan pakej ini. Guru-guru boleh menggunakan pakej ini sebagai alat bantuan pengajaran kepada pelajar untuk pengajaran yang lebih berkesan. Latihan-latihan tambahan juga boleh diperolehi dari pakej pembelajaran ini. Bagi ibubapa pula, mereka boleh membantu anak mereka dalam mempelajari matematik berdasarkan maklumat yang terdapat dalam pakej pembelajaran ini.

1.5 Keperluan Sistem

Pakej Pembelajaran Matematik Tahap Rendah telah dijalankan dalam persekitaran windows. Penggunaan persekitaran windows adalah kerana sistem ini bercirikan antaramuka pengguna bergrafik. Sistem ini tidak direkabentuk untuk stesen kerangka utama sebaliknya direkabentuk khas untuk komputer peribadi agar sistem ini dapat digunakan oleh pelajar dengan meluas.

1.5.1 Keperluan Perkakasan

- Mikrokomputer atau yang serasi dengan IBM dengan pemprosesan Pentium atau lebih
- Cakera keras sekurang-kurangnya 10 MB
- Ruang ingatan sekurang-kurangnya 32 MB
- Ruang storan iaitu 2.1GB ruang cakera keras
- Peranti input seperti papan kekunci dan tetikus
- Monitor 14" SVGA
- Pencetak deskjet
- Pengimbas (untuk mengimbas gambar)
- Pembesar suara

1.5.2 Keperluan Perisian Utama

- Windows 98
- Director 8.5

1.6 Perancangan Aktiviti Projek

Carta Gantt digunakan untuk menjadualkan tugas dan masa yang diperlukan untuk menjayakan projek ini.

Aktiviti Utama	Jun '02	Jul '02	Aug '02	Sep '02	Okt '02	Nov '02	Dis '02	Jan '03
Perancangan Projek	<div></div>	<div></div>						
Kajian Literasi		<div></div>	<div></div>					
Analisis Keperluan		<div></div>	<div></div>	<div></div>				
Rekabentuk Sistem				<div></div>	<div></div>	<div></div>		
Pengkodan					<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>
Ujian						<div></div>	<div></div>	<div></div>
Dokumentasi	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>

1.7 Ringkasan Bab

Bab 1 ini memberi penerangan ringkas tentang projek yang dijalankan. Antaranya termasuklah objektif yang merupakan tujuan pembangunan sistem ini, skop pula merujuk kepada bahagian yang diberi tumpuan dalam projek ini manakala keperluan projek pula adalah cadangan kepada perkakasan dan perisian secara umum yang diperlukan semasa fasa pembangunan sistem. Jadual perancangan projek juga dimasukkan di dalam bab ini untuk memberi gambaran awal mengenai aktiviti dan tempoh masa yang dirancang. Carta Gantt digunakan untuk tujuan ini.

BAB 2

KAJIAN LITERASI

BAB 2 KAJIAN LITERASI

2.1 Pengenalan

Bab ini meliputi hasil kajian yang dilakukan mengenai sistem yang akan dibangunkan. Tujuannya adalah untuk memberi pemahaman yang lebih kepada pembangun mengenai tajuk projek yang dipilih. Selain daripada kajian mengenai tajuk projek ini, bab ini juga mengandungi analisis dan sintesis ke atas sistem-sistem pembelajaran matematik yang telah sedia ada.

2.2 Pendekatan

Sistem adalah gabungan sekumpulan medium yang tidak bersandaran, yang membentuk satu unit aplikasi. Terdapat pelbagai alternatif untuk membangunkan sistem. Maklumat berkaitan pembangunan sistem dan metodologi yang akan digunakan perlu dikumpul bagi membangunkan sistem yang baik dan memenuhi objektif. Berbagai cara digunakan untuk mendapatkan dan mengumpulkan maklumat yang diperlukan.

Maklumat dikumpul dari:

1) Internet

- rujukan dibuat untuk mengumpul maklumat mengenai pakej perisian sedia ada, sejarah mengenai tajuk pakej, alatan-alatan pengurangan bagi tujuan perbandingan dan mendapatkan maklumat-maklumat lain yang berkaitan

2) Buku-buku rujukan

- rujukan dibuat untuk mendapatkan penjelasan mengenai kaedah pembangunan sistem dan juga berkenaan dengan tajuk pakej ini

3) Kajian soal-selidik

- mengedarkan borang soal-selidik kepada pelajar, guru dan ibubapa untuk mendapat maklumat dan pandangan mengenai pakej

4) Menganalisis perisian-perisian untuk alatan pengurangan

5) Membuat pemerhatian terhadap perisian-perisian yang sedia ada

6) Membuat rujukan terhadap laporan senior

2.3 Pengenalan kepada Sistem Maklumat

Sistem maklumat melibatkan penggunaan aplikasi sistem maklumat terhadap keperluan individu atau organisasi. Skop asas sistem maklumat merangkumi panduan pengguna, sistem berasaskan komputer, automasi prosedur dan aplikasi teknologi maklumat. Dengan kata lain, sistem maklumat adalah kajian terhadap produksi maklumat, kegunaan maklumat itu sendiri dan alirannya.

2.3.1 Sistem Maklumat Bermultimedia

Sistem ini melibatkan elemen-elemen teks, grafik, video, audio dan animasi dalam satu aplikasi. Dalam menghasilkan pakej bermultimedia, seseorang pembangun multimedia harus memikirkan teknologi yang digunakan, rekabentuk dan kecekapan pakej itu sendiri.

Penggunaan teks, grafik, video dan animasi dalam pakej ini telah menjadikan ia sebuah sistem maklumat bermultimedia. Bagi mencapai objektif untuk menarik minat kanak-kanak untuk belajar, pakej ini membuat pendekatan dengan menggunakan animasi kartun yang bergerak dan boleh berinteraksi dengan penggunanya. Sememangnya kanak-kanak meminati kartun dan alam fantasi dan cara inilah yang boleh membuatkan mereka untuk mendalami alam fantasi ini.

2.4 Pakej Belajar Sendiri

Pakej belajar sendiri membolehkan pengajaran dan pembelajaran dijalankan tanpa interaksi secara langsung. Pakej belajar sendiri semakin diperlukan kerana : (Rao, G. S, Rao, A.K, Zoraini Wati Abas, Wan Fauzy Wan Ismail, 1991)

- 1) Pendidikan berasaskan komputer telah memberikan kesan positif ke atas pembelajaran pelajar.
- 2) Pendidikan berasaskan komputer tidak berjaya secara seragam untuk semua pengguna atau pada semua peringkat. Pelajar peringkat rendah banyak mendapat manfaat daripada latihan dan tutorial tetapi kurang daripada sistem arahan diuruskan komputer atau computer-managed instruction (CMI). Pelajar

peringkat menengah lebih dipengaruhi secara positif oleh kedua-dua CAI dan CMI. Pelajar kolej pula hanya mendapat manfaat daripada pendidikan berasaskan komputer atau computer-based education (CBE).

2.5 Pengenalan kepada sistem pendidikan kebangsaan

Sistem pendidikan kebangsaan mengawal pendidikan bermula daripada pra-sekolah sehinggalah ke pengajian tinggi. Ianya termasuklah:

- pengajian pra –sekolah
- sekolah rendah
- sekolah menengah rendah
- sekolah menengah tinggi
- post-secondary education or sixth form
- higher education-undergraduate studies
- post-graduate studies

Pelajaran adalah tanggungjawab kerajaan. Sekolah rendah dan menengah adalah percuma tetapi tidak diwajibkan. Umur yang sesuai bagi memasuki sekolah rendah adalah 7 tahun dan pemegang ijazah sarjana muda adalah pada umur 22 tahun.

Institusi pendidikan di dalam sistem pendidikan kebangsaan mengandungi 2 komponen utama iaitu:

- Institusi pendidikan awam
- Institusi pendidikan swasta

Kesemua sekolah menengah dan sekolah rendah di Malaysia adalah di bawah kerajaan atau bantuan kerajaan. Sekolah swasta pula kurang memainkan peranan. Kesemua pengajian yang melibatkan sijil dari peringkat sekolah rendah hinggalah ke pengajian tinggi adalah dibekalkan oleh:

- Public Funded Institutions of Higher Learning contohnya seperti universiti tempatan, pangajian tinggi di institusi awam dan kolej-kolej awam.
- Private Funded Higher Educational Institution contohnya seperti kolej-kolej swasta, universiti swasta dan kampus-kampus cawangan universiti asing.

2.5.1 Peringkat-peringkat pendidikan

2.5.1.1 Pendidikan Pra-sekolah (umur 4 hingga 6)

Matlamat pendidikan pra-sekolah adalah untuk membekalkan satu pengenalan kepada pendidikan yang lebih formal. Kesemua pra-sekolah perlu mematuhi garis panduan yang telah ditetapkan oleh kementerian pendidikan. Kurikulum membolehkan kanak-kanak pra-sekolah mendapat asas komunikasi, sosial dan kemahiran yang positif di dalam menghadapi persediaan untuk ke sekolah rendah.

2.5.1.2 Pendidikan Sekolah Rendah (Tahun 1 hingga 6, umur 6 hingga 12)

Pendidikan pada usia enam tahun bertujuan untuk membekalkan pembangunan keseluruhan dengan satu pengenalan di dalam kaedah 3R iaitu kebolehan membaca, mengira dan menulis. Walaupun pendidikan di peringkat ini tidak diwajibkan, lebih 99 peratus kumpulan umur ini memasuki sekolah rendah di seluruh Malaysia.

Terdapat 2 jenis sekolah rendah pada peringkat ini iaitu:

- Sekolah Rendah Kebangsaan
- Sekolah Rendah Jenis Kebangsaan

Medium perantaraan di sekolah-sekolah kebangsaan adalah bahasa Malaysia. Walau bagaimanapun, di sekolah jenis kebangsaan yang menggunakan bahasa Tamil dan Cina sebagai medium perantaraan, Bahasa Malaysia diwajibkan. Bahasa Inggeris diajar sebagai bahasa kedua di sekolah. Di akhir tahun keenam pendidikan di sekolah rendah, murid-murid dikehendaki menduduki satu peperiksaan awam iaitu Ujian

Penilaian Sekolah Rendah (UPSR). Kementerian juga memperkenalkan satu lagi pendekatan di akhir tahun ketiga sekolah rendah iaitu Ujian Tahap 1 untuk memilih murid-murid yang layak untuk memasuki tahun 5 tanpa memasuki tahun 4.

2.6 Pendidikan Matematik Di Malaysia

2.6.1 Kaedah Pengajaran dan Pembelajaran Matematik

Serentak dengan meningkatnya kesedaran masyarakat terhadap kepentingan matematik, kita sering mendengar tentang pelbagai kaedah dan pendekatan dalam pengajaran dan pembelajaran matematik yang diperkenalkan. Hampir semua kaedah dan pendekatan mendakwa boleh menjadikan matematik satu matapelajaran yang mudah dipelajari; atau mudah dan cepat dipelajari; atau mudah, cepat dan menyeronokkan. Antaranya termasuklah Sistem Sakamoto, Kaedah Mokhdar, Sembilu, Matematik Magik, Arithmetik Mental, pendekatan Cermatik dan Institut Sains Zahari. Kaedah Pengiraan Pantas adalah yang paling popular dan dianggap paling berkesan suatu masa dulu. Pelbagai pandangan positif dan negatif yang dinyatakan oleh guru-guru dan ibu bapa mengenai kaedah-kaedah ini. Seorang pensyarah matematik dari Universiti Kebangsaan Malaysia, Dr. Abu Osman, menegaskan: “ Matematik memerlukan kecekapan dan ketelitian. Kepantasan sahaja jika tidak teliti, tidak akan menghasilkan kefahaman, sedangkan matematik mementingkan kefahaman.”(Majalah Matematik, Ogos 1995).

Para sarjana di bidang Matematik pula berpendapat bahawa punca pelajar lemah dan tidak meminati matematik adalah guru tidak dapat memberikan pengajaran yang berkesan akibat kurang daya kreativiti. Menurut Dr.Kamel Ariffin Mohd Atan, Pengarah Pusat Matrikulasi, Universiti Putra Malaysia, walau apapun program yang dijalankan untuk menangani kelemahan pelajar dalam matematik, ia mestilah menjurus ke arah memupuk minat pelajar terhadap matematik. Pada pendapat beliau, kaedah pengajaran yang berkesan dan menyeronokkan amat penting dalam memberi kefahaman kepada pelajar. Untuk melahirkan pengajaran yang berkesan dan menyeronokkan, guru mesti memahami psikologi pelajar. Ini penting terutama pada peringkat permulaan pengajaran. Contohnya, guru boleh membawa pelajar keluar dari bilik darjah, dan menunjukkan kepada mereka objek-objek kejadian Tuhan yang berunsurkan matematik. Dengan ini, mereka mungkin akan merasa lebih seronok melakukan aktiviti yang berlainan dari kebiasaan. Sebaliknya apa yang berlaku pada hari ini, ramai guru yang mengajar matematik tidak mengaitkan pelajaran matematik dengan kehidupan harian. Ini menyebabkan pelajar tidak dapat mengaplikasikan apa yang dipelajarinya dengan aktiviti harian mereka.

2.6.2 Matematik Tahap Rendah (Tahun 1-3)

Matematik tahap rendah adalah matematik yang dikhususkan untuk pelajar Tahun1 hingga Tahun 3. Bagi pelajar Tahun 1, di antara topik yang dipelajari di sekolah adalah seperti mengenal nombor iaitu dari 1 hingga 100, masa dan waktu serta wang. Kesemua topik ini melibatkan operasi tambah dan tolak. Bagi pelajar Tahun 2 pula, topik yang dipelajari adalah mengenal nombor sehingga 500, masa dan waktu serta

wang. Operasi yang terlibat adalah tambah, tolak, darab dan bagi. Akhir sekali, untuk pelajar Tahun 3, topik-topiknya merangkumi nombor bulat sehingga 1000, masa dan waktu, wang, ukuran panjang dan pecahan. Operasi yang terlibat pula ialah tambah, tolak, darab dan bagi.

2.7 Peranan Komputer dalam Pendidikan Matematik

2.7.1 Pengajaran berbantuan Komputer

Era perkembangan teknologi masa kini mempengaruhi setiap bidang kehidupan. Aspek teknologi telah digabungkan dalam kurikulum sekolah sebagai satu daya usaha ke arah menyemai dan memupuk minat serta sikap yang positif terhadap perkembangan teknologi. Pendidikan komputer dalam kurikulum melibatkan tiga peranan penting:

- 1) Pembelajaran tentang komputer perisian, perkakasan dan pengaturcaraan komputer.
- 2) Penggunaan komputer untuk menyelenggara dan memproses data.
- 3) Penggunaan komputer untuk membantu proses pengajaran dan pembelajaran.

Dalam Pengajaran Berbantuan Komputer(CAI), komputer boleh di anggap sebagai tutor atau guru. Dalam proses pengajaran sebenar di dalam bilik darjah, guru berperanan sebagai pengajar (instructor), penerang (explainer) dan pemudahcara (facilitator). Semua peranan ini boleh diambil oleh komputer dalam CAI. Pengajaran

berbantuan komputer melibatkan sistem tutorial, permainan dan simulasi di samping aktiviti latihan tubi.

2.7.2 Kelebihan Penggunaan Komputer dalam Pendidikan Matematik

Penggunaan komputer dalam pengajaran matematik dapat memperkembang dan memperkayakan lagi tajuk yang diajar. Laporan Cockroft menyarankan bahawa penggunaan komputer dalam pengajaran matematik bukan sahaja boleh memperbaiki kualiti pengajaran matematik malah penggunaan komputer juga boleh merubah kepentingan sesuatu tajuk dalam sukatan matapelajaran matematik. Laporan ini juga menegaskan bahawa masalah matematik harus diterjemahkan kepada sebutan dan bahasa matematik sebelum ianya diselesaikan. [Cockroft,1982]. Langkah seperti ini memerlukan fahaman yang lengkap dan keadaan inilah yang menyebabkan kesukaran pembelajaran pada sesetengah pelajar. Masalah dan kesukaran inilah yang boleh diatasi melalui penggunaan komputer. Dalam beberapa kajian yang dijalankan[Funkhouser,1993; Henderson and Landersman,1992] didapati:

- Pelajar yang menggunakan komputer dalam matematik mempunyai sikap yang lebih positif terhadap dirinya sebagai ahli matematik dan berkeupayaan menyelesaikan masalah yang lebih kompleks.
- Perisian komputer yang digunakan dalam proses pengajaran akan dapat membantu pelajar memahami konsep dan prinsip matematik dengan mudah dan berkesan.

- Pencapaian pelajar dalam peperiksaan akhir menunjukkan peningkatan yang ketara.
- Kumpulan yang belajar berbantuan komputer mempunyai kemampuan mengekalkan maklumat dalam jangka masa yang lebih lama dan dapat menggunakannya dalam bidang-idang lain.

Sekitar 1970-an hingga 1980-an, perkembangan CAI dalam pendidikan matematik khususnya, mengalami kelembapan disebabkan oleh kos perkakasan yang terlalu tinggi, bilangan perisian yang sedikit, kemahiran dan pengetahuan tentang komputer yang rendah dan tidak kurang juga kebimbangan dan kurang keyakinan di kalangan pendidik.

Walau bagaimanapun keadaan tersebut telah berubah, di mana harga komputer telah banyak menurun dan mampu dibeli oleh ramai orang serta berbagai kursus telah dan sedang dianjurkan oleh pihak kementerian untuk memberi kesedaran, keyakinan, pengetahuan serta kemahiran dalam bidang komputer.

2.8 Pengenalan Kepada Multimedia

Multimedia membawa maksud kepelbagaian media atau perantara dalam menyampaikan maklumat kepada penerima yang terdiri daripada semua lapisan umur dan daripada pelbagai bangsa dan agama. Ia menggunakan bunyi, gambar, animasi, audio dan video bagi memudahkan penerima maklumat memahami apa yang hendak disampaikan oleh penyampai itu. Multimedia mampu menjadi perantara yang positif dan berkesan kerana melalui warna-warna, teks, bunyi-bunyian dan video dapat dipaparkan kepada sebuah skrin pada masa yang sama.

Dengan menggunakan perkakasan dan perisiannya, teknologi multimedia akan mempermudah lagi pelbagai tugas seperti pengajaran, pembelajaran, persidangan, seminar dan ceramah. Secara tidak langsung, multimedia mampu menempatkan konsepnya ke dalam banyak bidang tugas seperti pendidikan, teknologi maklumat, perniagaan, pertanian dan sebagainya. Melalui penggunaan teknologi multimedia juga, pengguna akan lebih tertarik dan mampu menyerap penyampaian maklumat dengan lebih baik. Misalnya, penggunaan warna, gambar, animasi, kesan bunyi dan muzik lebih mendapat perhatian serta mudah difahami berbanding bahan-bahan yang kelihatan statik dan bisu. Bahan ini dikenali sebagai bahan konkrit pembelajaran.

Kira-kira lapan tahun lalu, perisian yang menyerupai multimedia ialah perisian berbentuk persembahan seperti Harvard Graphics yang dibangunkan dalam versi DOS. Perisian ini mampu membina sesuatu persembahan multimedia yang sederhana sifatnya selain memiliki beberapa kelemahan pada kawalan teks, gambar dan ketiadaan ciri animasi manakala kesan bunyi dan muzik latarnya juga terhad. Beberapa tahun kemudian muncul pula pelbagai jenis perisian persembahan yang lebih canggih sama

ada yang berasaskan Windows 3.1 atau Windows95. Antara perisian tersebut adalah Powerpoint, Persuasion dan Freelance di mana kemampuannya dikatakan melebihi keupayaan Harvard Graphics misalnya, memuatkan video, teks menarik, kesan bunyi, muzik latar serta paparan lebih terkawal.

2.8.1 Kegunaan Multimedia

Multimedia digunakan sebagai perantara dalam sesebuah penyampaian atau persembahan maklumat kepada para penonton. Ia digunakan oleh individu-individu yang mahukan kemudahan serta impak yang besar kepada para penonton. Persembahan maklumat dalam perniagaan dan pekerjaan biasanya meliputi carta, rajah, teks, gambar dan mungkin sedikit video. Begitu juga dengan bidang pendidikan, para guru biasanya menggunakan perisian-perisian multimedia bagi memberikan pelajar-pelajar maklumat tambahan dalam bentuk yang menarik.

Penggunaan multimedia bukan sahaja terhad kepada bidang-bidang yang telah disebutkan tadi tetapi lebih luas lagi. Dalam bidang pelancongan, multimedia boleh digunakan dalam sebuah kiosk maklumat untuk menyampaikan maklumat yang diperlukan oleh para pelancong dari luar negeri. Dalam bidang perubatan misalnya, multimedia mampu memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai sesuatu penyakit melalui paparan x-ray dalam bentuk 3d, capaian maklumat daripada pangkalan data pesakit serta diagnosa yang disimpan dalam bentuk suara doktor.

Disamping itu, teknologi multimedia juga dapat menghubungkan manusia melalui telesidang dan telefon internet. Melalui kaedah telesidang ini pengguna dapat

mendengar suara pemanggilnya dimana-mana lokasi tanpa dihalang oleh apa juga rupabentuk dan kaedah geografinya.

2.8.2 Keperluan Multimedia

Lazimnya, konsep multimedia sering dikaitkan dengan penggunaan komputer kerana ia sering digunakan dalam persembahan dan pembangunan perisian multimedia. Sehubungan itu, komputer boleh dibahagikan kepada tiga kategori, iaitu komputer peribadi, komputer multimedia dan komputer pelayan. Di sini, komputer multimedia sekurang-kurangnya memiliki pemacu sebuah CD-ROM atau DVD, alat pembesar suara dan sebuah paparan monitor yang baik. Segala kemudahan ini biasanya digunakan untuk memainkan permainan komputer, menjalani perisian multimedia dan memainkan video serta meluncuri internet.

Oleh kerana penggunaan multimedia merupakan satu cara yang baik untuk menarik para pengguna supaya membeli dan menggunakan komputer, maka sistem pengoperasian Windows98 telah mempertingkatkan keupayaan ciri-ciri multimedia dan internet di dalamnya. Jika dibuat perbandingan, sistem aksesori multimedia bagi Windows98 boleh dikatakan lebih baik daripada Windows95. Disamping itu, komputer multimedia juga bergantung kepada jenis dan keserasian kad bunyi yang digunakan untuk menghasilkan kesan bunyi yang diharapkan. Manakala kad paparan grafik turut memainkan peranan penting untuk memberikan paparan yang lebih menarik. Di sini, kombinasi antara sistem bunyi dan paparan monitor begitu penting terutamanya untuk 'menghidupkan' suatu persembahan multimedia.

2.8 MMX (Multimedia Extension) adalah sejenis ciri tambahan yang dibina ke dalam cip mikropemproses Pentium atau yang setaraf dengannya. Ia memberikan keupayaan tambahan multimedia kepada sebarang perisian atau peranti yang mempunyai aturcara khas MMX. Teknologi ini telah direka oleh Intel bagi memberikan lebih keupayaan multimedia seperti grafik dan bunyi kepada sistem komputer.

2.9 Penggunaan Multimedia dalam Pendidikan Matematik

Multimedia adalah teknologi maklumat terkini yang membenarkan integrasi dan manipulasi video, audio, teks, grafik dan animasi. Multimedia berasaskan komputer boleh menjadikan proses pendidikan suatu pengalaman yang menyeronokkan dan menarik disamping membantu pelajar memahami sesuatu konsep dengan cepat dan mudah. Penggunaan multimedia mempunyai peranan penting dalam pendidikan matematik. Antaranya ialah multimedia boleh:

- Memberi peluang kepada pelajar untuk belajar sendiri berdasarkan kemampuan masing-masing.
- Memudahkan dan mempercepatkan kefahaman sesuatu konsep matematik.
- Menjadikan aktiviti pembelajaran menarik dan menyeronokkan.
- Membekalkan lebih banyak maklumat dan pengetahuan kepada pelajar.
- Membantu pelajar mengulangi sesuatu isi pelajaran berulang kali.

2.10 Analisis Ke Atas Sistem Pembelajaran Matematik Berkomputer

Kajian telah dilakukan ke atas beberapa sistem pembelajaran matematik yang telah dibangunkan untuk pelajar-pelajar tahap awal. Di Malaysia, sistem pembelajaran matematik yang paling popular ialah TMSchool Online. Oleh kerana penggunaan sistem pembelajaran berkomputer ini masih dalam tahap awal di Malaysia, maka kajian lebih tertumpu kepada perisian pembelajaran matematik yang dibangunkan di negara-negara lain yang mungkin dapat membantu dalam menganalisis kelemahan-kelemahan yang ada dan dapat diperbaiki melalui Pakej Pembelajaran Tahap Rendah ini.

2.10.1 TMSchool Online

TMSchool Online telah dibangunkan oleh panel dari Telekom Malaysia Berhad, Malaysia. Laman ini boleh didapati di alamat <http://www.tmsol.com.my>. Laman ini boleh dikatakan paling digemari oleh para pelajar sekolah untuk mengulangkaji pelajaran dengan menggunakan persekitaran yang berbeza daripada sekolah. Walaupun laman ini tidak interaktif secara keseluruhan, namun ia dapat menarik minat pelajar kerana kemudahan lain yang disediakan. Antaranya ialah ruangan untuk mengajukan pertanyaan, komen dan forum. Selain itu, pelajar boleh melayari laman web ini untuk mengulangkaji pada bila-bila masa dan di mana sahaja.

Laman ini mengandungi tutorial bagi persediaan pelajar yang akan menghadapi peperiksaan UPSR, PMR dan SPM. Bagi UPSR, tutorial yang disediakan adalah terdiri daripada matapelajaran Bahasa Malaysia, Bahasa Inggeris dan Matematik. Di antara kelebihan pakej ini ialah bahasa yang digunakan adalah mudah untuk difahami dan juga

menyediakan kertas peperiksaan untuk mengulangkaji. Manakala kelemahannya pula ialah penggunaan grafik yang kurang menarik, tidak menyediakan laporan kemajuan dan tiada langkah penyelesaian.

2.10.2 FUNdamentally MATH

FUNdamentally MATH atau ringkasnya FUN MATH adalah sistem pembelajaran matematik yang dibangunkan oleh Chip Publications, Chapel Hill, North Carolina. Laman web FunMath ini boleh didapati di <http://www.mindspring.com/~funmath>. Tujuan FUN MATH ini dibangunkan adalah untuk meningkatkan lagi kemahiran algebra bagi pelbagai peringkat pelajar. Laman web ini meliputi 5 topik utama iaitu:

- kemahiran asas – meliputi topik penambahan, penolakan, pendaraban, pembahagian dan nombor negatif
- pecahan biasa, perpuluhan dan peratus
- geometri
- eksponen
- algebra

Kelebihan FUN MATH ini ialah ia meliputi semua topik asas dalam matematik dan mempunyai antaramuka yang menarik. Manakala kelemahannya pula ialah setiap topik tidak diterangkan dengan mendalam dan tiada laporan kemajuan bagi setiap latihan.

2.10.3 Jump ahead Math year 1 oleh Knowledge Adventure

Perisian ini dipersembahkan di dalam bahasa Inggeris. Ia mengandungi kesemua pelajaran matematik bagi tahun 1 tetapi tidak mengajar pelajar bagaimana ingin belajar tajuk-tajuk pelajaran itu. Selain itu, perisian ini tidak menerangkan bagaimana hendak menggunakan menu dan apakah fungsi menu-menu tersebut. Mungkin sebahagian daripada pelajar-pelajar di sekolah rendah di Malaysia masih belum lagi fasih berbahasa Inggeris. Jadi, perisian ini tidak dapat menolong mereka.

2.10.4 Math Grade 3 oleh School Zone

Perisian ini menyediakan latihan matematik yang agak kompleks. Ia menekan kepada pelajar-pelajar yang mempunyai IQ yang tinggi dan cepat berfikir. Ia tidak menekan cara-cara memahami matematik. Ia cuma menguji daya ingatan pelajar terhadap pelajaran yang telah dipelajari di sekolah.

2.10.5 Pembelajaran Matematik Tahun 4 (Timbangan) oleh Kementerian

Pendidikan

Pakej pembelajaran ini hanya menekan latihan kepada para pelajar. Selain mengajar konsep matematik, pakej ini juga menyediakan kuiz untuk para pelajar. Pakej ini tidak menyediakan permainan matematik untuk menarik minat pelajar mempelajari matematik. Selain itu, perisian ini tidak begitu interaktif.

2.11 Ringkasan Bab

Kandungan bab ini memberikan penerangan mengenai persekitaran sistem pembelajaran berkomputer. Ia juga mengandungi kajian yang dilakukan ke atas perkembangan multimedia dalam bidang pendidikan dan manfaatnya. Penerangan mengenai pendidikan matematik di Malaysia dan kaedah pembelajaran yang sedia ada juga diterangkan secara ringkas. Bahagian seterusnya dalam bab ini menerangkan hasil penemuan dan kajian yang telah dijalankan ke atas beberapa sistem pembelajaran yang telah sedia ada. Kebanyakan sistem yang dikaji adalah sistem yang dibangunkan bukan khusus untuk persekitaran tempatan. Analisis dan sintesis terhadap sistem dibuat agar perbandingan sistem ini dengan sistem yang akan dibangunkan dapat dilakukan.

BAB 3

METODOLOGI

BAB 3 METODOLOGI

3.1 Pengenalan

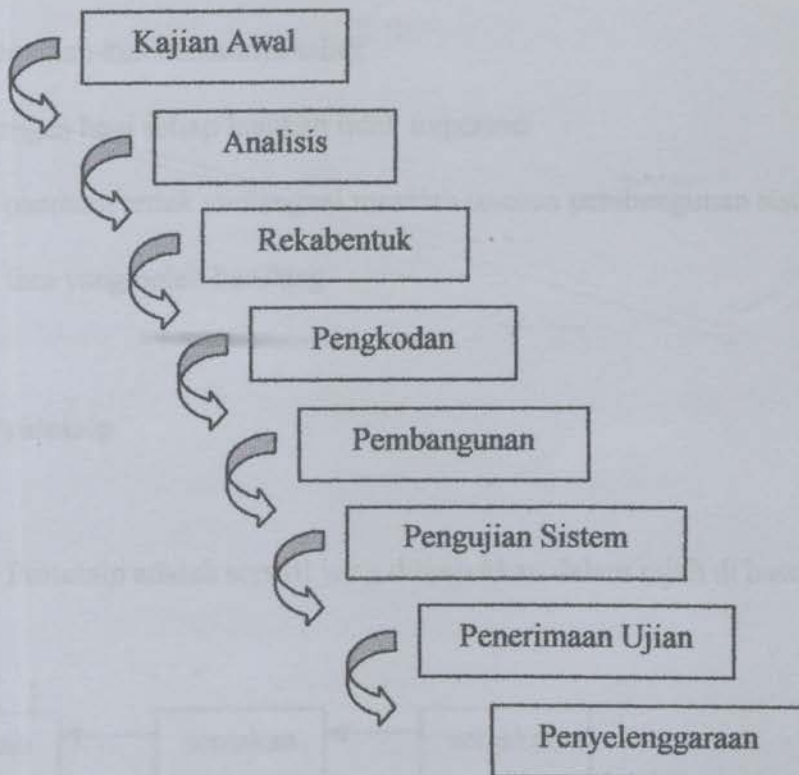
Dalam bab ini, akan menerangkan beberapa alternatif model pembangunan yang dipertimbangkan serta pemilihan model yang digunakan dalam pembangunan Pakej Pembelajaran Matematik Tahap Rendah (PPMTR) ini. Tujuan sesuatu model pembangunan adalah untuk memahami aktiviti, sumber-sumber dan halangan-halangan semasa pembangunan sistem. Dengan bantuan model pembangunan, kita dapat mengetahui jika sesuatu proses itu tidak konsisten, bahagian yang berlebihan serta bahagian-bahagian tertentu dalam proses yang diabaikan. Dengan mengesan perkara-perkara tersebut, proses akan menjadi lebih efektif. Setiap model pembangunan mengandungi keperluan sistem sebagai input dan penghantaran produk sebagai output. Setiap model yang ada, mempunyai kelebihan dan kelemahannya.

3.2 Alternatif Pendekatan Pembangunan

Satu kajian menunjukkan untuk membangunkan satu perisian bermultimedia, kaedah yang terbaik adalah dengan menggunakan pendekatan 'soft-systems' (D.Z. Bult, T.Fletcher, S.MacDonell, B.E. Norris & W.Wong,1997). Namun begitu, oleh kerana **PPMTR** tidak dibangunkan oleh suatu kumpulan yang terdiri daripada pembangun sistem yang mahir, juga bukan untuk tujuan komersial, maka model-model yang sesuai sebagai metodologi pembangunan ialah Model Air Terjun (Waterfall Model) atau Model Prototaip (Prototyping Model).

3.2.1 Model Air Terjun

Dalam model ini, langkah-langkah bagi proses pembangunan adalah digambarkan sebagai air terjun dari satu langkah ke langkah yang seterusnya seperti yang ditunjukkan dalam gambarajah di bawah:



Rajah 3.1 : Model Air Terjun
(Sumber: S.L Pfleeger, 1998)

Berdasarkan rajah di atas, satu langkah dalam proses pembangunan perlu disempurnakan sebelum langkah seterusnya bermula. Contohnya, apabila semua keperluan telah dikumpulkan dan didokumenkan, aktiviti rekabentuk sistem akan dimulakan. Biasanya, model ini digunakan bagi membina sistem yang tidak kompleks

serta tidak melibatkan pengguna sistem dalam fasa pembangunannya. Antara kelebihan model ini ialah:

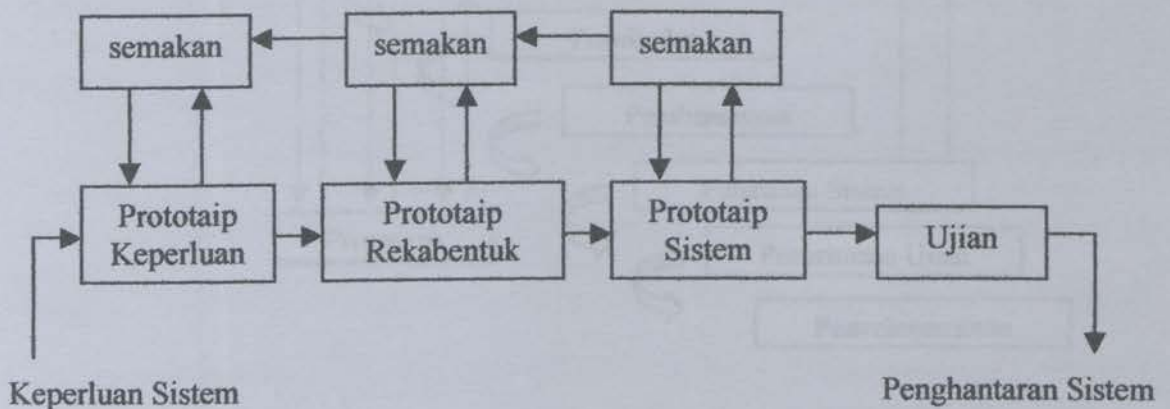
- Boleh mengenalpasti aktiviti dengan jelas mengikut urutan
- Lebih mudah untuk diuraikan
- Dapat mengukur pencapaian setiap langkah
- Lebih mudah untuk mengesan masalah dalam setiap langkah

Manakala kelemahan-kelemahannya ialah:

- Penerangan bagi setiap langkah tidak terperinci
- Tiada panduan untuk menangani masalah semasa pembangunan sistem
- Tiada fasa yang boleh berulang

3.2.2 Model Prototaip

Model Prototaip adalah seperti yang ditunjukkan dalam rajah di bawah:



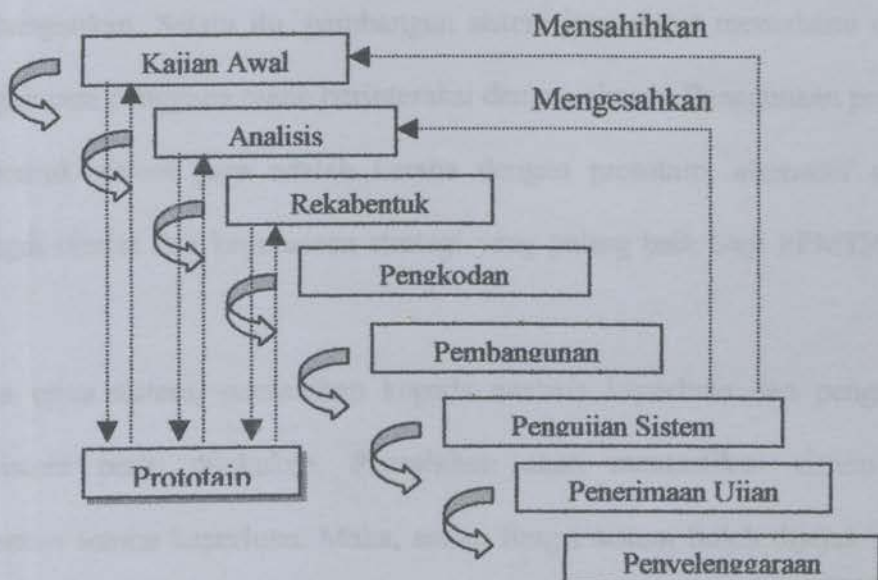
Rajah 3.2 : Model Prototaip
(Sumber: S.L. Pfleeger, 1998)

Antara kelebihan-kelebihan model prototaip ialah(Ian Sommerville,1997):

- Salah faham antara pembangun sistem dan pengguna dapat diselesaikan kerana fungsi sistem dapat dikenalpasti lebih awal.
- Pembangun sistem boleh melihat keperluan yang tidak lengkap semasa prototaip dibina. Ini membolehkan pertambahan dan pengubahsuaian ke atas sistem dilakukan.

3.3 Pemilihan Pendekatan Pembangunan

Setelah menganalisis kedua-dua model ini, didapati penggunaan Model Air Terjun dengan Prototaip adalah paling sesuai digunakan sebagai model untuk membangunkan PPMTR. Model ini ditunjukkan dalam rajah di bawah:



Rajah 3.3 : Model Air Terjun dengan Prototaip
(Sumber: S.L Pfleeger,1998)

Secara keseluruhannya, model ini berasaskan Model Air Terjun dan melibatkan prototaip dalam beberapa langkah sahaja. Proses pembangunan PPMTR ini memerlukan penglibatan pengguna iaitu beberapa orang pelajar semasa analisis keperluan dan fasa rekabentuk sistem. Oleh itu, penggunaan Model Air Terjun dengan Prototaip adalah perlu kerana fasa-fasa dalam Model Air Terjun tidak melibatkan pengguna. Penglibatan mereka ini adalah untuk mengenalpasti aspek-aspek yang dicadangkan untuk sistem adalah sesuai. Jika menggunakan Model Air Terjun tanpa Prototaip, maklum balas mengenai aspek-aspek dalam sistem ini hanya akan diketahui semasa fasa ujian. Ini boleh menimbulkan masalah kerana pengubahsuaian sistem perlu dimulakan dari peringkat awal lagi.

Selalunya antaramuka pengguna dibina dan diuji sebagai prototaip. Jadi penggunaan model ini membolehkan pengguna faham ciri-ciri yang ada pada sistem yang akan dibangunkan. Selain itu, pembangun sistem juga dapat memahami dengan lebih jelas bagaimana pengguna mahu berinteraksi dengan sistem. Penggunaan prototaip semasa rekabentuk sistem juga adalah kerana dengan prototaip, alternatif strategi rekabentuk dapat dinilai dan keputusan strategi yang paling baik bagi PPMTR dapat dibuat.

Semasa ujian sistem, pensahihan kepada analisis keperluan dan pengesahan rekabentuk sistem perlu dilakukan. Pensahihan akan memastikan sistem telah mengimplementasi semua keperluan. Maka, setiap fungsi sistem boleh dijejak semula kepada spesifikasi keperluan tertentu. Pengujian sistem juga mengesahkan rekabentuk sistem untuk memastikan setiap fungsi berjalan dengan betul.

3.4 Ringkasan Bab

Bab ini membicarakan kelebihan dan kelemahan model pembangunan yang ada yaitu Model Air Terjun dan Model Prototaip. Pemilihan model pembangunan juga diterangkan dalam bab ini yaitu Model Air Terjun dengan Prototaip. Sebab-sebab pemilihan Model Air Terjun dengan Prototaip ada diterangkan dalam bab ini.

BAB 4

ANALISA SISTEM

BAB 4 ANALISIS SISTEM

4.1 Pengenalan

Keperluan sistem ditakrifkan sebagai satu ciri sistem atau satu huraian mengenai apa yang sepatutnya dilakukan oleh sistem untuk memenuhi objektifnya.(S.L. Pfleeger,1998). Dalam proses pembangunan perisian, salah satu aktiviti yang terlibat ialah mendapatkan maklumat mengenai keperluan sistem. Analisis sistem ini adalah bertujuan untuk memahami apakah yang pengguna mahu sistem lakukan. Dengan memahami keperluan ini dengan terperinci, pembangun dapat mengenalpasti apakah ciri-ciri dan maklumat yang perlu ada pada sistem Pakej Pembelajaran Matematik Tahap Rendah ini.

4.2 Pengguna Sistem

Sebelum menerangkan dengan lebih lanjut mengenai keperluan sistem yang lebih spesifik, pembangun akan memberi penjelasan berkenaan siapakah pengguna Pakej Pembelajaran Matematik Tahap Rendah ini. Pakej ini dibangunkan untuk pelajar sekolah rendah di Malaysia. Para pelajar ini adalah dalam lingkungan pelajar Tahun 1 sehingga Tahun 3. Walau bagaimanapun, guru dan ibu bapa juga boleh menggunakan pakej ini sebagai alat bantuan mengajar.

4.3 Kaedah Analisis Sistem

Beberapa teknik menganalisa keperluan sistem digunakan seperti perbincangan dengan penyelia projek, mengadakan soal-selidik dan membuat pemerhatian berdasarkan Internet, majalah-majalah, buku-buku dan perisian-perisian yang sedia ada seperti yang akan diterangkan di bawah ini:

1) Perbincangan dengan penyelia projek

Mengadakan perbincangan dengan penyelia projek adalah amat penting bagi memastikan wujudnya persefahaman pendapat antara pembangun sistem dan penyelia serta mengenalpasti aspek-aspek penting dari segi objektif sistem, skop sistem dan keperluan fungsian, sasaran pengguna dan sebagainya. Perbincangan dibuat dari semasa ke semasa bagi mendapatkan panduan serta melancarkan perjalanan proses pembangunan pakej.

2) Soal-selidik

Borang soal-selidik diedarkan kepada beberapa orang pelajar yang belajar di Tahun 1 hingga Tahun 3, guru-guru dan juga ibubapa. Ia bertujuan bagi mendapatkan maklumbalas mereka terhadap pakej yang akan dibangunkan supaya ia bersesuaian dan bertepatan dengan kehendak pengguna.

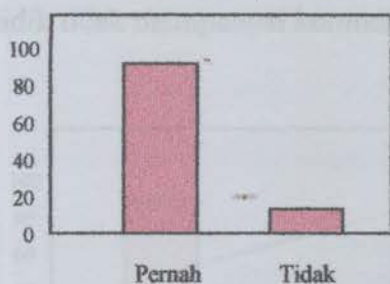
3) Pemerhatian

Beberapa kaedah digunakan untuk mendapatkan maklumat yang berkaitan iaitu melalui Internet, buku-buku dan majalah-majalah yang boleh didapati dari perpustakaan dan pemerhatian ke atas perisian-perisian yang sedia ada. Berdasarkan kepada pemerhatian yang dibuat menemukan beberapa fakta, aspek dan ciri-ciri penting yang diperlukan dalam pembangunan pakej pembelajaran ini.

4.4 Hasil Soal-Selidik

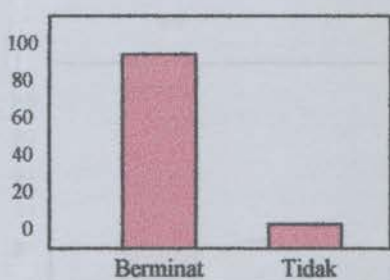
Borang soal-selidik ini terbahagi kepada dua bahagian iaitu satu diedarkan kepada para pelajar sementara yang satu lagi diedarkan kepada ibubapa dan guru-guru. Borang ini diedarkan bagi mendapatkan pandangan-pandangan dan maklumbalas daripada mereka mengenai pakej akan dibangunkan. Soal-selidik ini telah dijalankan di Sekolah Kebangsaan Bukit Pantai dan kawasan berhampiran iaitu di sekitar Bangsar. Bilangan pelajar yang terlibat adalah seramai 50 orang. Manakala bilangan guru adalah seramai 10 orang dan ibubapa pula adalah seramai 10 orang juga. Hasil daripada maklumat yang diperolehi, pembangun telah membuat analisis kepada perkara-perkara yang pembangun anggap penting dan berguna seperti:

1) Hampir 90% pelajar, guru dan ibubapa pernah didedahkan dengan penggunaan komputer, sementara hanya 10% sahaja tidak pernah didedahkan lagi dengan penggunaan komputer. Jadi ini menunjukkan pendedahan penggunaan komputer dikalangan pengguna telah berkembang.



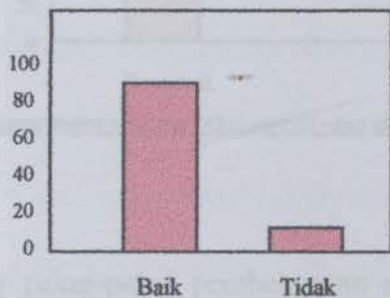
Rajah 4.1 Pendedahan penggunaan komputer dikalangan pengguna

2) Hampir 95% pelajar berminat dengan matapelajaran matematik dan beberapa pendapat mereka mengatakan bahawa matematik merupakan matapelajaran yang mencabar minda, melatih berfikir secara logik, menyeronokkan serta tidak membosankan. Sementara itu hanya 5% daripada hasil soal-selidik tidak berminat dengan matapelajaran matematik.



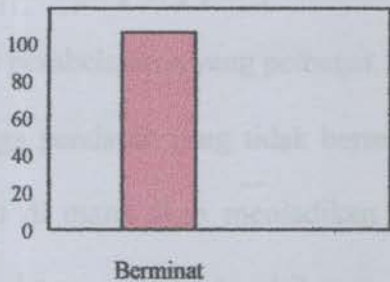
Rajah 4.2 : Adakah berminat dengan matapelajaran matematik

3) Hampir 95% daripada pengguna mempunyai komunikasi yang baik iaitu antara pelajar dengan guru atau ibubapa dengan guru atau ibubapa dengan pelajar. Hanya 5% daripada hasil soal-selidik tidak mempunyai komunikasi yang baik.



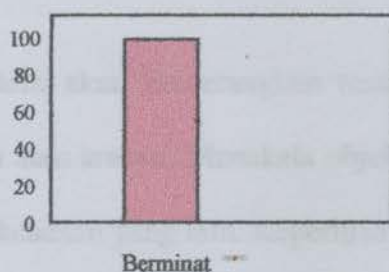
Rajah 4.3 : Komunikasi pengguna, sama ada pelajar dengan guru dan anak dengan ibubapa

4) Kesemua iaitu 100% pelajar berminat menggunakan pakej pembelajaran jika diberikan peluang kepada mereka menggunakannya. Jadi ini memberi perangsang kepada pembangun untuk membangunkan pakej ini bagi menambahkan serta mempelbagaikan lagi pakej-pakej pembelajaran yang sedia ada.



Rajah 4.4 : Jika diberi peluang menggunakan pakej seperti yang akan dibangunkan ini. (pelajar)

5) Begitu juga dengan guru dan ibubapa di mana sebanyak 100% daripada mereka berminat jika diberi peluang menggunakan pakej pembelajaran seperti yang akan pembangun bangunkan nanti.



Rajah 4.5 : Jika diberi peluang menggunakan pakej seperti yang akan dibangunkan ini (Guru & ibubapa)

6) Pandangan tentang pakej-pakej pembelajaran secara multimedia yang terdapat di pasaran:

- ada yang mengatakan pakej-pakej tersebut amat sesuai kepada pelajar kerana dengan adanya penggunaan multimedia dapat menarik minat mereka terhadap sesuatu matapelajaran. Di samping itu, mereka juga boleh didedahkan dengan penggunaan komputer.
- Dengan adanya pakej-pakej tersebut dapat mendedahkan pelajar dengan sumber pembelajaran yang pelbagai, cepat dan tepat.
- Ada juga pendapat yang tidak bersetuju dengan kewujudan pakej-pakej tersebut di mana akan menjadikan peranan guru semakin berkurangan dan ini akan mengurangkan bilangan guru.

4.5 Analisis Keperluan Sistem

Keperluan sistem akan menerangkan tentang kelakuan sistem. Sistem akan bertindak ke atas data atau arahan. Manakala objek atau entiti pula akan bergerak dari satu keadaan ke satu keadaan yang lain. Keperluan sistem seterusnya akan menyatakan keadaan dan pertukaran sistem atau objek. Dengan kata lain, ia dapat menghuraikan tentang kebolehan sesuatu sistem itu untuk memenuhi tujuan pembangunan yang terbahagi kepada dua iaitu :

4.5.1 Keperluan Sistem Fungsian

Menerangkan tentang interaksi di antara sistem dan persekitaran iaitu pengguna. Isu berkaitan yang perlu dipertimbangkan ketika pembangunan mana-mana perisian :

1) Keselamatan

Untuk mengelak daripada sistem dimasuki oleh mana-mana pihak tanpa kebenaran, peraturan kawalan perlu dibuat. Secara amnya terdapat 2 jenis kemasukan ke sistem:

a. kemasukan pembangun sistem

- mengandungi semua peraturan kemasukan seperti membaca, memasukan data, kemaskini dan menyelenggarakan sistem

b. kemasukan orang awam

- hanya boleh baca maklumat pada sistem. Tidak boleh jalankan tugas seperti pembangun sistem

Namun begitu, disebabkan sistem yang bakal dibangunkan ini adalah berbentuk “stand alone” maka pembangun tidak perlu bimbang berkenaan dengan pencerobohan pengguna berbanding dengan sistem dalam talian.

2) Pembinaan fail “Back-up”

Membuat salinan “back up “ adalah penting dalam mengendalikan sesuatu sistem. Ia sebagai persediaan bagi menghadapi perkara yang tidak diingini berlaku pada data atau struktur sistem.

4.5.2 Keperluan Bukan Fungsian

Merupakan kekangan pada sistem yang menghuraikan sekatan ke atas sistem seterusnya menghadkan pilihan untuk menyelesaikan masalah. Antaranya :

1) Ramah Pengguna

-Menyediakan “link” yang mudah pada pengguna untuk menggunakan sistem. Hanya klik pada butang yang berlabel untuk mendapatkan maklumat tertentu.

2) Kebolehansefahaman yang tinggi

-Menyediakan antaramuka grafik yang menarik, berwarna, mudah faham untuk menggunakannya. Seperti sistem ini yang menggunakan Bahasa Malaysia sepenuhnya.

3) Kecekapan dan ketepatan

-Kandungan tepat dan boleh dipercayai

4) Kemodulan

-Rekabentuk proses yang dipecahkan kepada beberapa bahagian supaya fungsi objek diasingkan antara satu sama lain. Seterusnya penyelenggaraan dapat dibuat dengan mudah.

4.6 Analisis Fungsian Sistem Aplikasi

Dalam membuat analisis ini juga, pembangun telah mendapatkan maklumat daripada contoh bagi sistem yang telah sedia ada, di mana penerangan telah diberikan dalam Bab 2, iaitu di bahagian Analisis Sistem Sedia Ada. Maklumat mengenai maklumbalas pengguna terhadap sistem-sistem seperti TMSchool Online dan FUN MATH boleh didapati di laman-laman wab pengeluar perisian tersebut. Terdapat ruangan yang disediakan untuk pengguna menyatakan pendapat dan komen mengenai produk yang ditawarkan. Secara tidak langsung, ruangan ini dapat membantu pembangun mengenalpasti keperluan sistem secara keseluruhan.

4.7 Keperluan Sistem

Daripada maklumat yang telah dikumpulkan, beberapa keperluan sistem yang diharap dapat memenuhi citarasa pengguna adalah seperti berikut:

- **Persekitaran Multimedia**

Sistem ini perlu dilengkapi dengan elemen-elemen multimedia seperti grafik, teks, bunyi, animasi dan video supaya proses pembelajaran berlangsung dalam suasana yang menarik dan tidak membosankan. Juga gabungan objek, animasi dan warna yang pelbagai seolah-olah hidup.

- **Antaramuka yang menarik dan mesra pengguna (user friendly)**

Antaramuka juga dilengkapi dengan elemen-elemen multimedia agar menarik minat pengguna. Kemudahan yang disediakan pada keseluruhan sistem dimasukkan dalam antaramuka sebagai maklumat awal kepada pengguna.

- **Penggunaan Bahasa Melayu**

Arahan, nota dan latihan disediakan dalam Bahasa Melayu peringkat rendah agar mudah difahami oleh pengguna, sesuai dengan umur pengguna dan piawai peperiksaan.

- **Pengenalan kepada konsep topik**

Konsep topik dinyatakan agar pengguna betul-betul faham mengenai kegunaan konsep nombor yang melibatkan operasi tambah, tolak, darab dan bahagi dalam penggunaan harian.

- **Nota secara terperinci**

Nota bagi topik disediakan mengikut sukatan pelajaran dengan memasukkan unsur-unsur interaktif bagi memberi pemahaman yang lebih.

- **Kaedah penyelesaian dan jawapan**

Latihan disediakan bagi pelajar mengukur sejauh mana pemahaman mereka.

- **Soalan**

Soalan-soalan adalah berdasarkan sukatan pelajaran. Bentuk soalan adalah seperti isi tempat kosong.

4.8 Analisis Keperluan Perkakasan dan Perisian

Kajian melibatkan peralatan yang dipilih. Beberapa kriteria diambil kira:

- 1) **Pegangan Persekitaran**

-Kebolehan penting seperti sentuhan dan klik, kemasukan teks, kesan tekanan dan pergerakan objek perlu ada.

- 2) **Kemampuan sokongan**

-Kemampuan sokongan untuk teks, grafik, animasi dan audio perkakasan haruslah mampu untuk menyokong dan mengawal jumlah teks yang banyak, grafik dan animasi yang boleh memberatkan capaian serta bunyian yang bermutu.

- 3) **Kos yang diperlukan mencukupi**

- 4) **Perkakasan dan perisian yang digunakan mudah didapati**

- 5) **Perkakasan dan perisian yang diperlukan bersesuaian dengan keperluan pembangun sistem.**

4.9 Alternatif Perisian

Dalam fasa analisis keperluan seterusnya, kajian dibuat bagi menentukan jenis alatan pembangunan (authoring tool) dan bahasa pengaturcaraan yang akan digunakan dalam pembangunan Pakej Pembelajaran Matematik Tahap Rendah ini. Penentuan perisian yang akan digunakan adalah perlu kerana pakej ini dibangunkan dalam persekitaran Windows. Alatan pembangunan perisian multimedia yang paling popular ialah Macromedia Director, Macromedia Authorware dan Asymetrix's Toolbook. Ketiga-tiga pakej ini berkebolehan untuk menghasilkan produk yang serupa, kecuali tempoh yang berbeza semasa pembinaan.

Selain itu, kelajuan dan kemudahan penggunaan alatan pembangunan ini mengambil kira faktor-faktor yang lain. Faktor-faktor ini termasuklah bilangan langkah untuk melengkapkan sesuatu tugas, metodologi yang digunakan untuk membentuk satu tajuk, kemudahan penggunaan semula objek yang dibentuk dan kesediaan pertolongan (help) apabila diperlukan. Tidak semua alatan pembangunan yang ada menggalakkan integrasi yang mudah dengan pangkalan data dari aplikasi yang berlainan.

Sebagai panduan semasa pemilihan alatan pembangunan ini, apa yang harus dilihat ialah kepada alatan yang berkebolehan seperti yang ditawarkan menerusi pilihan menu, kotak dialog dan set arahan. Antaramuka yang sesuai bagi sesuatu alat pembangunan juga merupakan satu pertimbangan yang harus diambil kira semasa membuat pemilihan. Program pembangunan (Authoring Program) pula dibangunkan untuk membantu dalam merekabentuk aplikasi multimedia lebih pantas daripada menggunakan bahasa pengaturcaraan seperti C atau Pascal.

4.9.1 Macromedia Director 8.5

4.9.1.1 Pengenalan

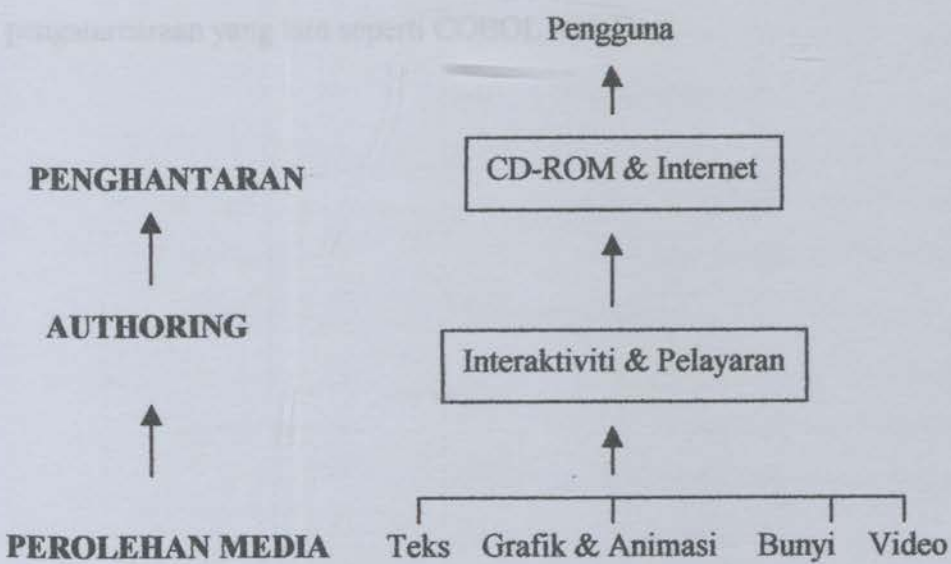
Macromedia Director adalah satu alat pembangunan yang menggabungkan jentera animasi yang paling hebat dengan kebolehan interaktif. Dijumpai oleh Marc Canter pada 1985 dan pada peringkat awal dipanggil Macromind Videowork. Macromedia Director pada mulanya adalah merupakan satu program perisian yang berkebolehan menggabungkan muzik dan animasi dalam satu aplikasi tunggal. Kini, perisian ini bukan hanya sebagai alatan animasi, tetapi juga satu alatan yang boleh membantu pembangun merekabentuk aplikasi interaktif : satu 'authoring tool'. Sebagai satu alatan pembangunan, Macromedia Director menggalakkan pembinaan pelbagai elemen bagi tujuan-tujuan tertentu. Kini, Director digunakan untuk aplikasi seperti:

- Kiosk (maklumat kiosk di pusat membeli-belah, hotel dan pusat maklumat pelancongan)
- Pelancaran produk
- Persembahan perniagaan
- Cakera padat interaktif
- Panduan rujukan (contohnya direktori)

(Sumber: Neo Mei & Ken T.K. Ng, 1997)

4.9.1.2 Proses Authoring Dalam Director

Elemen multimedia yang digabungkan dalam Director disediakan dalam pakej perisian yang berasingan dan diimport ke dalam Director untuk diintegrasikan ke dalam satu aplikasi interaktif. Begitu juga, bunyi dan klip video yang boleh digabungkan dalam Director, dilakukan dalam perisian seperti Adobe Primier dan Sound Blaster. Kemudian mereka diimport ke dalam Director. Jadi, authoring di dalam multimedia boleh dikatakan langkah akhir dalam proses membangunkan perisian multimedia, di mana fasa ini menggabungkan elemen multimedia ke dalam persembahan, seperti yang ditunjukkan di bawah.



Rajah 4.6 : Proses Authoring Dalam Pembangunan Sistem Multimedia

(Sumber : Neo Mai & Ken T.K.Neo, 1997)

4.9.1.4 Saluran bagi tujuan khas dalam Director

Penerangan mengenai setiap saluran ditunjukkan dalam jadual di bawah:

Saluran	Penerangan
Saluran Tempo	Mengawal masa ke atas jarak Score. Di sini, pengguna boleh menspesifikasikan berapa laju pengguna mahu Director memainkan wayang. Atau boleh menetapkan atau 'pause' wayang sehingga tetikus atau kekunci diklik.
Saluran Pallette	Membolehkan pengguna memilih pelbagai pallette yang ditawarkan.
Saluran Peralihan (Transition)	Membolehkan pengguna memilih dari pelbagai peralihan yang akan digunakan dalam aplikasi
Saluran Bunyi 1 dan 2	Director menyediakan 2 saluran bunyi yang dapat memasukkan kesan muzik dan bunyi pada latar belakang.
Saluran Script	Script bagi Score disimpan dalam saluran ini dan dilarikan apabila 'playback head' memasuki 'frame' yang mempunyai script di dalamnya.

Jadual 4.1 : Saluran Tujuan Khas Dalam Director

(Sumber: Neo Mai & Ken T.K.Neo, 1997)

4.9.1.5 Apa yang boleh dilakukan oleh Director 8.5 ?

Director 8.5 adalah keluaran terkini bagi Macromedia Director. Terdapat beberapa pembaharuan berbanding Macromedia Director 8.0 disamping mengekalkan ciri-ciri yang telah sedia ada. Ia berkebolehan melakukan perkara berikut :

- Merekabentuk import dan merangkaikan elemen media dalam persembahan multimedia Director.
- Menggabungkan grafik, bunyi dan teks dalam projek.
- Menghidupkan elemen media untuk memasukkan pergerakan dalam wayang
- Mencipta animasi
- Merekabentuk 'button' bagi maklum balas pengguna
- Menggunakan Shockwave bagi menghasilkan wayang untuk dimainkan menerusi WWW.
- Merekabentuk kesan khas dengan sokongan Alpha Channel Director.

(Phil Gross,1999)

4.9.1.6 Projector Director

Director membolehkan kita mencipta fail 'standalone' dengan Projector. Fail-fail ini mempunyai jentera 'runtime' yang memberi peluang kepada pengguna untuk memainkan wayang tanpa pemasangan (install) Director.

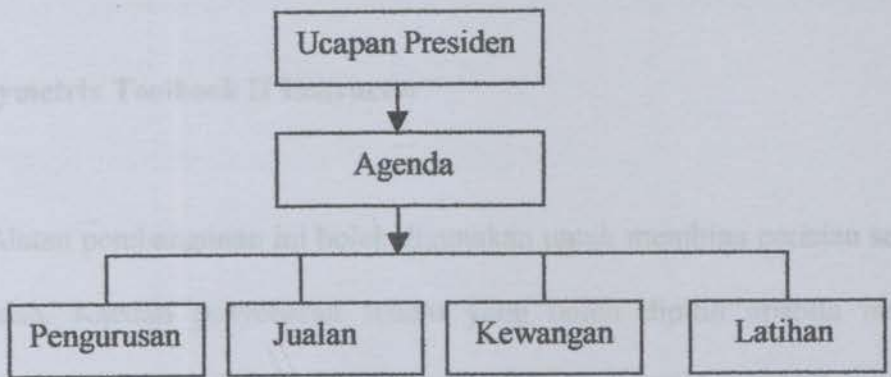
4.9.2 Macromedia Authorware

4.9.2.1 Pengenalan

Authorware adalah program yang direka oleh Dr. Michael Allen. Dengan Authorware, lahirnya carta alir berasaskan komputer, latihan berasaskan komputer atau Computer-Based Training (CBT) dan Pembelajaran Interaktif. Pada 1992, Authorware telah bergabung dengan Macromind untuk membentuk Macromedia Inc., sebuah syarikat yang mengeluarkan Director, Authorware dan lain-lain alatan pembangunan multimedia dan web.

4.9.2.2 Metafora Carta Alir Authorware

Authorware mendapatkan metafora ini dari cara tradisional yang digunakan dalam persembahan, iaitu melalui carta alir seperti yang ditunjukkan di bawah :



Rajah 4.7 : Persembahan Dengan Kaedah Carta Alir Tradisional

(Sumber : Neo Mai & Ken T.K.Neo,1997)

4.9.2.3 Tetingkap dan Ikon Authorware

Authorware dibahagikan kepada 4 komponen utama dengan fungsinya yang tersendiri dalam membantu proses pembangunan aplikasi multimedia.

- Tetingkap Rekabentuk
- Ikon Pallette
- Tool Bar
- Tetingkap Persembahan

Manakala Ikon Pallette mengandungi 13 ikon dengan fungsi masing-masing yang khusus.

4.9.2.4 Fail Pakej Authorware

Fail Authorware juga boleh dipakej kepada fail 'standalone', di mana aplikasi Authorware boleh diagihkan dan dilarikan tanpa pemasangan perisian authoring ini.

4.9.3 Asymetrix Toolbook II Instructor

Alatan pembangunan ini boleh digunakan untuk membina perisian secara pantas dan mudah. Kaedah penyebaran sistem yang boleh dipilih apabila menggunakan Toolbook II Instructor adalah melalui media internet, intranet, persekitaran LAN (local area network) atau CD-ROM. Bagi penyimpanan media seperti teks, animasi grafik, audio dan video, Toolbook II Instructor menggunakan templat.

4.10 Pemilihan Perisian

Setelah membuat penelitian ke atas beberapa perisian seperti yang diterangkan di atas, saya telah mempertimbangkan beberapa faktor untuk membuat pemilihan perisian berpanduan keperluan yang dinyatakan dalam bahagian analisis keperluan sistem.

4.10.1 Kenapa Macromedia Director 8.5 ?

Pemilihan Macromedia Director 8.5 kerana pakej ini adalah yang terkini dan kandungan pakej ini adalah mudah untuk membina dan mengubahsuai elemen multimedia seperti audio, imej dan animasi. Memandangkan Pakej Pembelajaran Matematik Tahap Rendah ini adalah untuk pelajar sekolah rendah yang mempunyai minat terhadap objek dan grafik yang berwarna-warni, maka Director 8.5 adalah alatan pembangunan yang paling sesuai untuk tujuan ini.

Script Lingo yang terdapat dalam Director juga mempunyai kelebihan seperti :

- Fungsi Binaan Dalam (Built-in Function)
- Fungsi Takrifan Pengguna (User Define Function)
- Menggunakan arahan dalam bentuk singkatan Bahasa Inggeris yang mudah difahami. Ini dapat membantu pembangun dalam mempelajari tool ini sebagai persediaan untuk fasa rekabentuk dan pembangunan.

Sebaliknya, Authorware tidak mempunyai scripting language sendiri. Namun begitu, Authorware dan director boleh digabungkan kerana Director boleh import elemen yang dibuat dalam Authorware.

Selain itu, kebolehan Director import pelbagai media ini juga memberi satu kelebihan, di mana teks dan grafik boleh dibuat dari perisian yang lain, juga bunyi digital boleh direkodkan dalam program perisian yang lain. Dalam Pakej Pembelajaran Matematik Tahap Rendah ini, pemilihan objek dan grafik yang sesuai penting agar dapat memberi daya tarikan kepada golongan pelajar ini. Maka, kemudahan seperti merekabentuk grafik dengan kaedah lakaran dan pengubahsuaian yang disediakan Director's Paint Window adalah difikirkan sesuai dalam penyediaan objek-objek tersebut. Sebaliknya, Authorware tidak membenarkan sebarang pengubahsuaian bagi kesan asasnya.

Rekabentuk animasi 2d dan 3d juga boleh dilakukan melalui 'frame-based animation engine' Director bagi memenuhi citarasa pengguna yang meminati objek yang seolah-olah hidup dan berlatar belakang muzik.

Antara kelebihan lain yang terdapat pada Macromedia Director 8.5 adalah perisian ini mampu untuk menyokong jenis fail dari perisian yang lain. Contohnya, ia mampu untuk menyokong imej grafik dari jenis TIFF, Compuserve GIF, JPEG, EPS, Photo CD, Windows metafiles, FCC dan FCI. Sebagai tambahan, Director 8.5 juga menyokong fail audio dan video untuk digunakan dalam aplikasinya.

Secara keseluruhannya, semua keperluan bagi Pakej Pembelajaran Matematik Tahap Rendah dapat dibangunkan menggunakan Macromedia Director 8.5 disamping perisian sampingan yang boleh diimport ke dalamnya.

4.10.2 Adobe Photoshop 6.0

Perisian ini digunakan untuk memanipulasikan gambar-gambar yang diimbas. Apabila gambar distorkan dalam sambungan (extension) Adobe Photoshop, perisian Director dan Instructor Toolbook II mampu untuk menyokong fail tersebut.

4.10.3 MIDI Maker

MIDI Maker akan digunakan untuk mengubahsuai audio kepada fail MIDI yang boleh disokong oleh Director.

4.10.4 WAV Maker

WAV Maker akan digunakan dalam mengubahsuai sumber audio kepada fail WAV. Kelebihannya ialah format failnya boleh disokong oleh aplikasi Instructor II dan Director.

4.11 Ringkasan Bab

Bab ini memberikan penerangan mengenai aktiviti dalam fasa analisis keperluan sistem dan hasil yang diperolehi. Antaranya ialah maklumat yang dikumpulkan, sumber dan analisis maklumat tersebut serta kegunaannya untuk menganalisis keperluan dari kaca mata pengguna.

Disamping itu juga, kandungan bab ini menyentuh mengenai pelbagai alatan pembangunan (authoring tool) yang dicadangkan dengan fungsi-fungsi yang terdapat di dalamnya serta pemilihan alatan yang akan digunakan untuk proses pembangunan.

BAB 5

REKABENTUK SISTEM

BAB 5 REKABENTUK SISTEM

5.1 Pengenalan

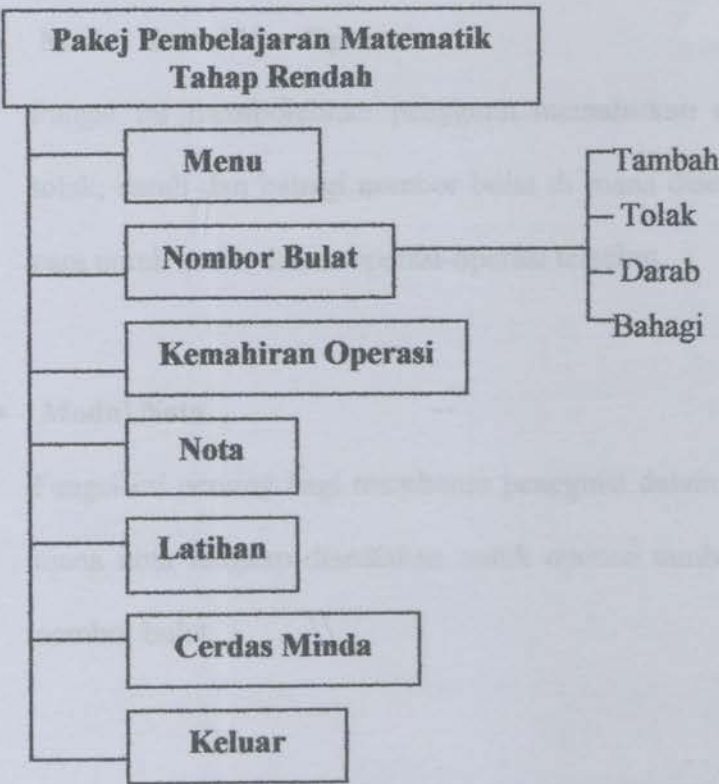
Bab ini menerangkan rekabentuk sistem di peringkat luaran. Rekabentuknya terdiri daripada rekabentuk skrin dan rekabentuk struktur program. Fasa rekabentuk ini mengambil kira faktor kesesuaiannya dengan pengguna dari segi maklumat yang hendak disampaikan, ramah pengguna dan antara muka yang menarik.

5.2 Fasa Rekabentuk Sistem

Berikut adalah penerangan berkenaan langkah-langkah yang di ambil dalam merekabentuk sistem:

5.2.1 Aliran Sistem Bekerja

- Menu Hierarki Sistem



Rajah 5.1 Menu Hierarki Sistem

5.2.1.1 Penerangan Modul

- **Modul Menu**

Fungsi ini memaparkan ucapan selamat-datang kepada pengguna dengan penggunaan antaramuka yang interaktif serta ikon-ikon untuk memasuki modul nombor bulat, kemahiran operasi, nota, latihan dan modul cerdas minda bagi pengguna membuat pilihan untuk memulakan pembelajaran.

- **Modul Nombor Bulat**

Fungsi ini membolehkan pengguna memilih operasi nombor bulat iaitu seperti operasi tambah, tolak, darab dan bahagi.

- **Modul Kemahiran Operasi**

Fungsi ini membolehkan pengguna memahirkan diri dalam operasi tambah, tolak, darab dan bahagi nombor bulat di mana disediakan nota yang menunjuk cara untuk mahir dalam operasi-operasi tersebut.

- **Modul Nota**

Fungsi ini penting bagi membantu pengguna dalam mengulangkaji pelajaran di mana nota lengkap disediakan untuk operasi tambah, tolak, darab dan bahagi nombor bulat.

- **Modul Latihan**

Fungsi ini membolehkan pengguna membuat latihan nombor bulat yang merangkumi operasi tambah, tolak, darab dan bahagi.

- **Cerdas minda**

Fungsi ini membolehkan pengguna berhibur sambil berkreaitif di mana video klip cara-cara membuat burung, teko dan udang disediakan.

- **Keluar**

Fungsi ini membolehkan pengguna keluar daripada sistem.

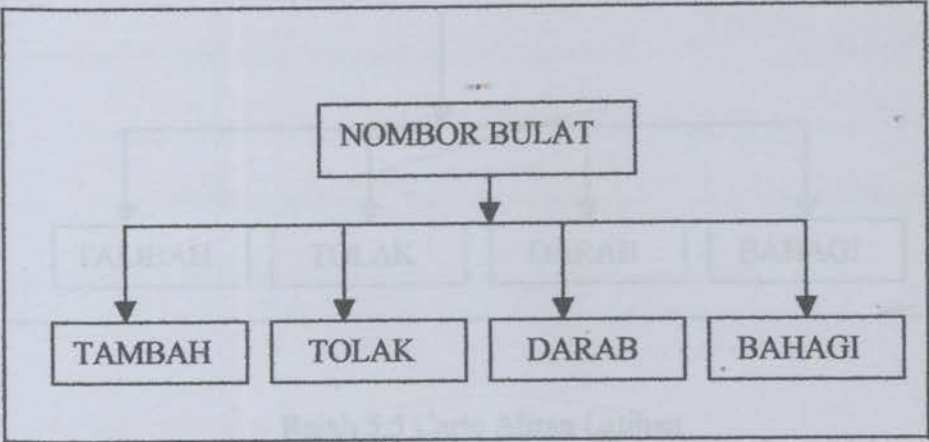
5.2.1.2 Carta Aliran Pakej Pembelajaran Matematik Tahap Rendah



Rajah 5.2 Carta Aliran Pakej Pembelajaran Matematik Tahap Rendah

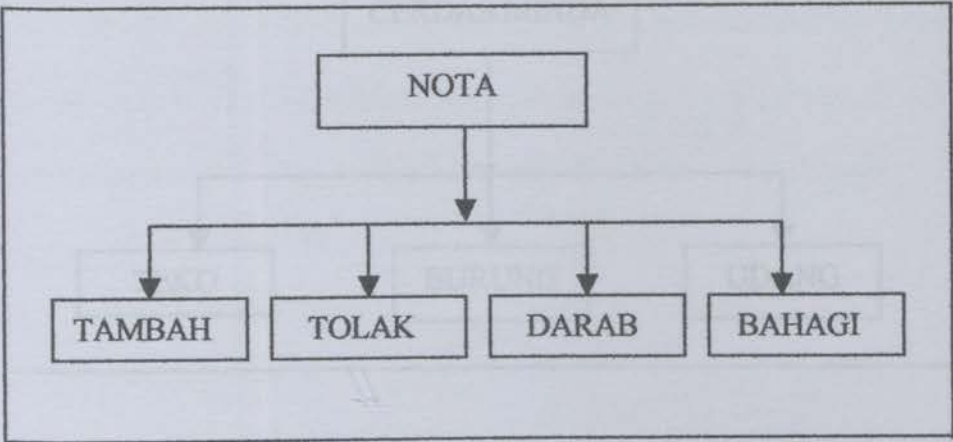
5.2.1.3 Carta Modul

Modul Nombor Bulat

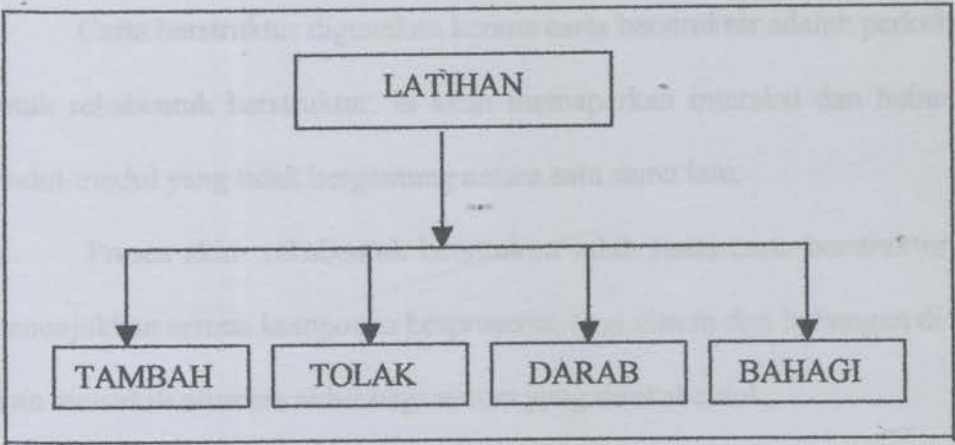


Rajah 5.3 Carta Aliran Nombor Bulat

Modul Nota

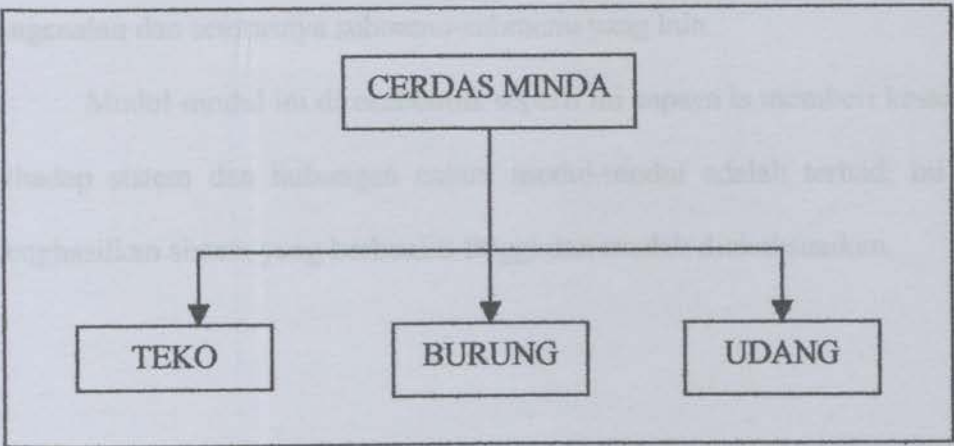


Rajah 5.4 Carta Aliran Nota



Rajah 5.5 Carta Aliran Latihan

Modul Cerdas Minda



Rajah 5.6 Carta Aliran Cerdas Minda

5.3 Rekabentuk Sistem

Carta berstruktur digunakan kerana carta berstruktur adalah perkakasan asas untuk rekabentuk berstruktur. Ia akan memaparkan interaksi dan hubungan di antara modul-modul yang tidak bergantung antara satu sama lain.

Proses akhir rekabentuk berstruktur ialah suatu carta berstruktur yang lengkap menunjukkan semua komponen berprosedur bagi sistem dan hubungan di antara mereka akan mewakili aturcara akhir bagi sistem yang direkabentuk.

5.3.1 Rekabentuk Struktur Program

Pakej ini dibangunkan dengan menggunakan pendekatan dari atas ke bawah. Pendekatan ini dipilih kerana ia dapat memecahkan sistem kepada beberapa komponen atau modul supaya mudah untuk diurus. Rekabentuk dimulakan dengan menu pengenalan dan seterusnya submenu-submenu yang lain.

Modul-modul ini direkabentuk seperti ini supaya ia memberi kesan yang minima terhadap sistem dan hubungan antara modul-modul adalah terhad. Ini adalah untuk menghasilkan sistem yang berkualiti tinggi dan mudah diubahsuai.

5.3.2 Rekabentuk Skrin

Rekabentuk skrin adalah satu isu yang harus dititikberatkan. Bagi sistem multimedia ianya penting agar ia kelihatan menarik dan mudah difahami oleh pengguna. Suatu rekabentuk skrin mestilah ramah pengguna. Sistem pada keseluruhan boleh dikatakan mempunyai latarbelakang yang menarik dan berwarna-warni.

Bagi pilihan menu, kaedah butang tekan dari ikon-ikon yang menarik dan yang konsisten digunakan agar memudahkan penggunaan. Secara keseluruhannya, pengguna menggunakan tetikus kerana butang-butang adalah berasaskan ikon.

5.4 Ringkasan Bab

Bab ini memberikan penerangan mengenai rekabentuk sistem dan rekabentuk skrin. Disamping itu juga, kandungan bab ini menyentuh mengenai aliran sistem dan modul yang direkabentuk.

BAB 6

PEMBANGUNAN SISTEM

BAB 6 PEMBANGUNAN SISTEM

6.1 Pengenalan

Pembangunan dan pengimplementasi sistem merupakan fasa yang penting di mana ia memerlukan perancangan yang teliti. Semua modul-modul yang telah dibangunkan telah dianalisis dan dikaji kesesuaiannya terlebih dahulu dan mengandungi semua fungsi-fungsi yang diinginkan yang kemudiannya, telah diintegrasikan untuk menghasilkan satu perisian yang memenuhi keperluan pengguna akhir. Dalam bab ini, beberapa perkara umum semasa pembangunan projek PPMTR ini dilakukan, telah diuraikan.

6.2 Membangunkan Sistem

Perisian dan perkakasan yang digunakan bagi pembangunan sistem mempengaruhi pelaksanaan sesuatu sistem. Oleh itu, keperluan persekitaran pembangunan sistem harus dipastikan terlebih dahulu, bagi mengelakkan sesuatu yang tidak diinginkan berlaku, contohnya kerugian masa akibat penggunaan sistem perkakasan yang tidak mampu menyokong keperluan pelaksanaan sistem.

6.2.1 Perkakasan

Konfigurasi perkakasan yang digunakan untuk membangunkan projek PPMTR ini adalah seperti berikut :

- Komputer peribadi dengan micropemproses (CPU) Pentium 166 Mhz.
- Ingatan Capaian Rawak (RAM) sebanyak 32 MB
- Ruang storan iaitu 2.1GB ruang cakera keras
- Peranti input seperti papan kekunci dan tetikus
- Monitor 14" SVGA
- Pencetak deskjet
- Pengimbas
- Pembesar suara
- Kad suara
- Pemacu cakera padat dengan kelajuan 24X
- Mikrofon

6.2.2 Perisian

Perisian-perisian yang digunakan untuk membangunkan Pakej Pembelajaran Matematik Tahap Rendah adalah seperti berikut :

6.2.2.1 Director 8.5

Director merupakan perisian utama yang digunakan secara keseluruhan di dalam pembangunan pakej multimedia ini. Ini adalah kerana ianya mempunyai pelbagai kemudahan yang disediakan. Selain itu, disebabkan perisian ini menggunakan bahasa pengaturcaraannya sendiri iaitu Lingo Script, maka ia boleh melakukan pelbagai aplikasi.

Director 8.5 dipilih kerana perisian ini adalah yang terkini dan kandungannya memudahkan pembangun dan pengubahsuaian elemen multimedia seperti audio dan imej. Director 8.5 boleh mengimport pelbagai media di mana teks dan grafik boleh dibuat dari perisian yang lain, juga bunyi digital boleh direkodkan dalam program perisian yang lain.

Berikut merupakan penerangan tentang komponen-komponen yang terdapat dalam Director :

Cast

Kegunaan cast ini adalah untuk menyimpan grafik, imej-imej, skrip, teks, medan dan *inspector bahavior* sebelum ia digunakan atau diletakkan di kawasan *stage*. Kebanyakan imej-imej diimport dari fail atau fail Director itu sendiri ke dalam cast terlebih dahulu sebelum sebarang kerja-kerja aplikasi dilaksanakan. Cast terbahagi kepada dua bahagian iaitu:

- 1) Internal Cast – hanya boleh digunakan oleh fail itu sendiri,
- 2) External Cast – boleh dikongsi bersama oleh fail-fail Director yang lain selain daripada fail itu sendiri.



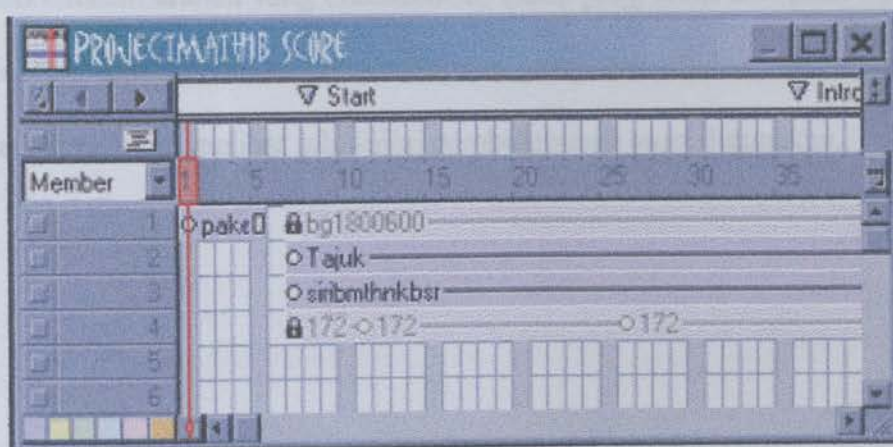
Rajah 6.1 : Tetingkap Cast

Score

Score pula merupakan komponen yang digunakan untuk menandakan imej-imej yang diletakkan pada *stage*. Secara amnya, score terdiri daripada lajur-lajur yang dikenali sebagai *frame* dan baris-baris yang dikenali sebagai *channel*. Satu *frame* adalah sama dengan satu *stage*. *Channel* sebenarnya adalah tempat di mana penanda bagi setiap objek yang terdapat pada *stage* diletakkan. Sebarang perubahan boleh dilakukan pada *score* seperti melakukan *transition* pada sebarang imej, teks dan sebagainya.

Secara amnya score terdiri daripada:

- Kerangka (Frame)
- Saluran (Channel)
- Kerangka Skrip (Script Channel)
- *Transition*
- Saluran Bunyi
- *Pallette* warna
- Tempo



Rajah 6.2 : Tetingkap Score

Stage

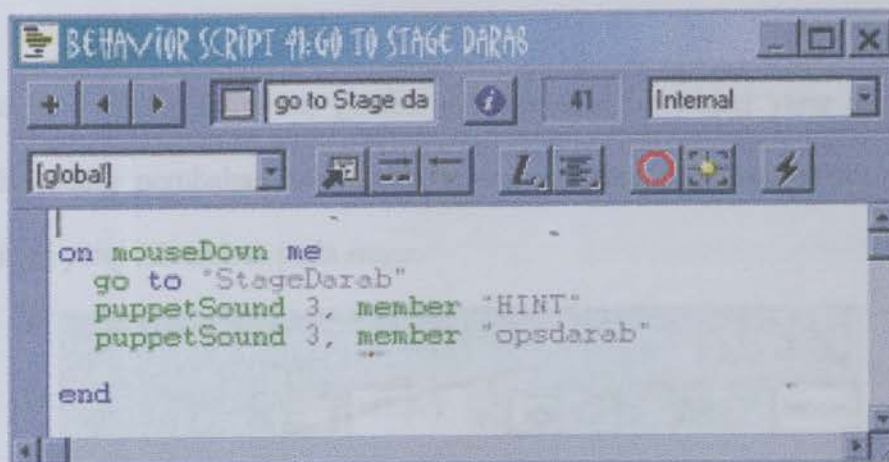
Tempat di mana semua elemen disusun untuk persembahan.



Rajah 6.3 : Tetingkap Stage

Tetingkap Skrip

Tetingkap skrip adalah tempat di mana Script Lingo boleh ditulis untuk melaksanakan arahan yang dikehendaki. Skrip yang telah dikodkan boleh di *debug* dan dikompil seperti bahasa pengaturcaraan yang lain. Selain itu, fungsi *watcher* juga disediakan untuk melihat nilai-nilai pembolehubah yang digunakan.



Rajah 6.4 : Tetingkap Skrip

Teks

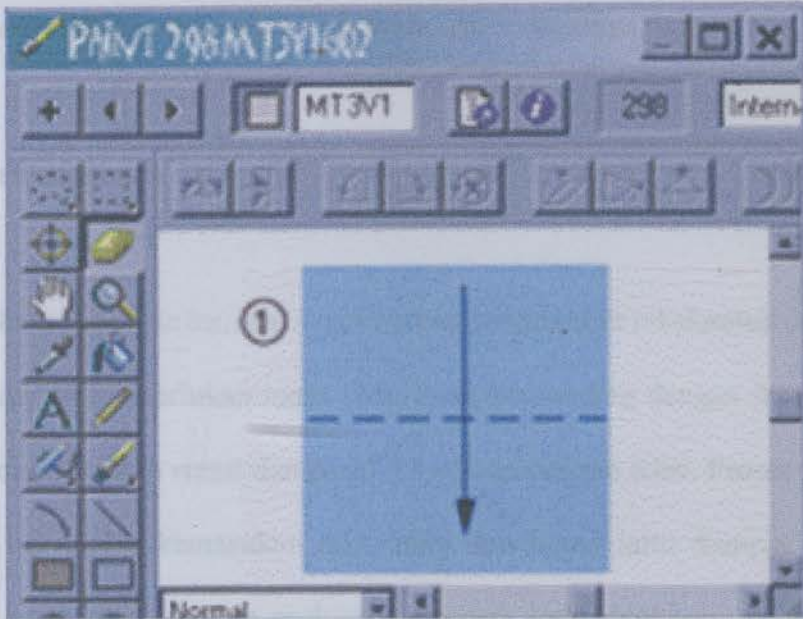
Teks editor ini disediakan untuk mengedit teks yang digunakan iaitu teks boleh dimanipulasikan supaya menjadi lebih menarik dengan mengenakan kesan warna iaitu *color cyiling*. Jika teks diimport dari Microsoft Word atau Adobe Photoshop, teks tidak boleh dimanipulasi iaitu kesan yang dikenakan keatasnya tidak berjaya.



Rajah 6.5 : Tetingkap Teks

Paint

Melalui tetingkap *paint*, gambar-gambar atau imej-imej yang diimport boleh diedit. Sebarang perubahan imej pada tetingkap paint memberi kesan secara terus kepada imej yang diletakkan pada *stage*.



Rajah 6.6 : Tetingkap Paint

6.2.2.2 Adobe Photoshop 6.0

Perisian ini digunakan untuk mengedit imej-imej yang telah diimbas atau sedia ada. Ia juga boleh menghasilkan pelbagai butang ikon yang menarik. Perisian ini juga memaparkan gambar atau imej dalam bentuk lapisan demi lapisan. Adobe photoshop ini dapat membantu dan memudahkan lagi proses merekabentuk skrin yang lebih berkesan dan menarik.

6.2.2.3 Audio Recorder

Untuk merekod suara dan muzik latar, perisian Audio recorder diperlukan.

Suara direkodkan dengan menggunakan mikrofon dan kemudian diedit dan diubahsuai seperti penambahan gema, pembesaran suara dan sebagainya.

6.3 Fasa Pengkodan

Di dalam fasa ini, ianya melibatkan penghasilan rekabentuk dengan kod-kod program. Fasa ini memerlukan masa yang lama berbanding dengan fasa-fasa yang lain kerana prosesnya adalah rumit dan perlu dihasilkan dengan teliti. Proses yang terlibat di dalam fasa ini adalah kemasukan teks, imej dan bunyi iaitu diimpot ke dalam *cast member*. Ia merupakan elemen multimedia secara individual yang boleh digabungkan atau dipadankan ke dalam sesuatu persembahan seperti grafik, bunyi, film loop, color pallete atau QuickTime Movie.

6.3.1 Memasukan Imej

Semua imej-imej yang terlibat adalah bersaiz besar dan digunakan berulang kali. Oleh itu, adalah penting untuk menyimpan imej di dalam *External Cast* untuk mengurangkan saiz fail.

6.3.2 Memasukan Teks

Kebanyakan teks dalam Director disimpan dalam bentuk teks atau medan. Ini adalah kerana bentuk ini boleh dikesan dan diaktifkan dengan menggunakan skrip Lingo.

6.3.3 Memasukan Bunyi

Bunyi yang dimasukkan terbahagi kepada iaitu bunyi muzik latar dan suara latar. Director hanya boleh mengimport bunyi yang dalam format .wav dan .aiff.

Setelah kesemua imej, teks dan bunyi diimport dan dimasukkan ke dalam Director, skrip kemudiannya dibuat mengikut arahan yang dikehendaki. Kebanyakan pembolehubah yang digunakan dalam bentuk *global* atau sejagat. Ini adalah kerana pembolehubah jenis ini boleh dibaca oleh fail-fail yang berlainan. Skrip-skrip yang berulang juga boleh disimpan di dalam *External Cast* untuk perkongsian fail bersama.

Skrip terbahagi kepada dua jenis iaitu *Sprite Script* dan *Cast Script*. *Sprite Script* hanya digunakan pada fail itu sendiri dan mempunyai prioriti yang rendah manakala *Cast Sprite* boleh digunakan berulang-ulang dan mempunyai prioriti yang tinggi.

Skrip-skrip juga boleh ditulis dalam bentuk fungsi di mana ia boleh dipanggil jika diperlukan. Bentuk skrip yang teratur ini akan memudahkan pengubahsuaian dan pembetulan terhadap skrip.

6.3.4 Membuat sambungan dari skrin ke skrin

Setelah semua skrin bagi submodul-submodul dalam PPMTR telah siap, proses *linking* dilakukan. *Linking* adalah proses untuk menyambungkan skrin ke skrin. Contohnya, dalam skrin latihan terdapat ikon iaitu ikon tambah, tolak, darab dan bahagi. Apabila pengguna klik pada ikon tambah, maka skrin akan memaparkan latihan tambah. *Linking* dilakukan menggunakan skrip aturcara.

Contoh skrip *linking* adalah seperti berikut :

```
on mouseDown me
  go to "StageTambah"
  puppetSound 3, member "HINT"
  puppetSound 3, member "opstambah"
end
```

Aturcara di atas membawa pengguna ke skrin yang bernama StageTambah.

6.4 Dokumentasi Sistem

Dokumentasi sistem dilakukan dari awal dan berterusan sepanjang pembangunan sistem dilakukan untuk memastikan ia selaras dengan apa yang telah dilakukan. Dokumentasi dilakukan untuk memudahkan pengguna pakej membuat rujukan mengenai cara mengendalikan pakej. Ia juga membolehkan pembangun-pembangun pakej yang lain membuat rujukan kelak.

6.5 Ringkasan Bab

Bab ini memberi penerangan tentang apa yang berlaku sepanjang tempoh pembangunan sistem PPMTR ini. Selain itu, dimasukkan juga perkakasan dan perisian yang digunakan. Bab ini juga dilengkapi dengan gambarajah komponen-komponen utama yang terdapat pada Director 8.5, iaitu perisian utama yang digunakan untuk membangunkan Pakej Pembelajaran Matematik Tahap Rendah ini.

BAB 7

PENGUJIAN SISTEM

BAB 7 PENGUJIAN DAN PENYELENGGARAAN SISTEM

7.1 Pengenalan

Sepanjang pembangunan dan pelaksanaan sistem PPMTR, pengujian yang berterusan perlu dilakukan bagi memastikan sistem yang dibangunkan adalah konsisten dan bebas dari sebarang ralat. Ralat dikesan dan dibaiki agar ia dapat memastikan modul yang dibangunkan bebas daripada sebarang masalah. Proses pengujian yang perlu dilakukan perlu menggunakan pendekatan yang teratur dan berstruktur agar dapat menghasilkan satu produk yang berkualiti dan memenuhi objektif pembangunan dan keperluan pengguna sasaran. Dengan itu, segala spesifikasi, proses rekabentuk dan skrip aturcara yang telah dibangunkan diteliti, dinilai dan diuji keberkesanan dan kefungsiannya semula.

7.2 Proses Pengujian

Objektif utama dalam pengujian sistem adalah :

(i) Mengenalpasti ralat

Merupakan pemeriksaan secara teliti ke atas setiap fungsi dan perlakuan sistem bagi semua submodul yang terkandung di dalam PPMTR.

(ii) Mengeluarkan / membaiki ralat

Ralat dikeluarkan dengan melakukan *debugging* ataupun penghimpunan (pengkompilan) ke atas kod-kod aturcara yang telah ditulis setelah mengenalpasti punca ralat.

(iii) Ujian Regresi

Ujian regresi dilakukan untuk melihat samada ralat telah dibetulkan atau tidak dan masalah telah dapat diselesaikan.

7.3 Jenis-Jenis Ralat

Di antara ralat-ralat yang mungkin wujud adalah :

7.3.1 Ralat Penghimpunan

Merupakan ralat yang melibatkan penggunaan kod atau formula yang salah yang menyebabkan mesej ralat akan dikeluarkan. Director 8.5 akan memberitahu sekiranya terdapat kesalahan pada aturcara dengan mengeluarkan mesej ralat script error semasa proses pengkompilan dilakukan.

7.3.2 Ralat Masa Larian

Ralat ini berlaku apabila pelaksanaan sistem cuba melakukan sesuatu operasi yang tidak boleh dilakukan oleh sistem.

7.3.3 Ralat Logik

Berlaku apabila operasi yang diperuntukan kepada aplikasi tidak menghasilkan keputusan seperti yang diharapkan. Keadaan ini berlaku apabila kod yang salah diperuntukan kepada pelaksanaan sistem.

7.4 Jenis-Jenis Pengujian

7.4.1 Pengujian Unit

Langkah pertama dalam proses pengujian adalah pengujian unit. Pengujian unit dilaksanakan bagi memastikan setiap fungsi bagi submodul-submodul yang dibangunkan dilaksanakan dengan betul dan berintegrasi di antara satu sama lain.

7.4.1.1 Pengujian Kod

Ujian dijalankan melalui penyemakan semula kod-kod aturcara yang telah ditulis bagi mengesan kesalahan sintak. Kod yang sama tetapi didapati pada skrin yang lain diamati untuk memastikan agar ia selaras.

7.4.1.2 Larian Kod

Ujian larian kod dijalankan untuk mengesan semua ralat sintak yang ada dan kemudian melakukan pembetulan keatasnya.

Di antara kesilapan yang boleh dikesan melalui proses pengujian unit adalah :

- a) Kesalahan sintak
- b) Kesalahan dalam pengawalan logik

7.4.2 Pengujian Submodul

Setiap prosedur dan fungsi di dalam antarmuka sistem ini diuji secara berasingan. Ini untuk memastikan ianya berfungsi dengan betul. Data-data ujian dimanipulasi dengan menguji semua syarat-syarat dalam segmen kod, untuk memastikan segmen tersebut mengawal ralat dengan baik. Pengujian ini dilakukan untuk :

- (i) Untuk melindungi dari berlakunya kehilangan data atau ralat yang disebabkan oleh antarmuka submodul-submodul.
- (ii) Untuk memastikan fungsi yang diperlukan dapat dilaksanakan dengan sempurna. Untuk menjamin kepantasan dan kebolehpercayaan sistem serta memudahkan ujian ke atas integrasi sistem.

7.4.3 Pengujian Integrasi

Pengujian integrasi merupakan pengujian terhadap sesuatu sistem yang lengkap di mana komponen-komponen individu telah digabungkan. Sistem ini dilihat sebagai satu hierarki komponen di mana setiap komponen dimiliki oleh satu lapisan rekabentuk. Dengan ini, ia dapat memberi satu gambaran sebenar apabila berlakunya kegagalan sistem. Terdapat 4 pendekatan di dalam melaksanakan pengujian integrasi ke atas sistem iaitu :

- (i) **Pengujian Atas-Bawah**

Submodul yang teratas diuji terlebih dahulu dan diikuti paras pengujian yang seterusnya.

(ii) Integrasi Atas Bawah

Modul yang terbawah diuji terlebih dahulu dan diikuti oleh paras pengujian yang berada di atasnya sehingga semua paras modul telah diuji.

(iii) Integrasi Big-Bang

Setiap submodul diuji berasingan dan akhir sekali digabungkan membentuk satu modul yang besar.

(iv) Integrasi Sandwich

Gabungan integrasi Atas-Bawah dan Bawah-Atas serta peringkat pertengahan. Dalam pengujian ini, integrasi sandwich telah digunakan.

Teknik ini dipilih kerana ia mempunyai banyak kelebihan berbanding teknik-teknik lain. Antaranya adalah ia membolehkan pengujian dibuat pada peringkat awal dan mana-mana peringkat yang dikehendaki samada secara gabungan ataupun bersendirian. Ini dapat mengesan kesilapan pada peringkat awal dan seterusnya dapat mengurangkan kesilapan.

7.4.4 Pengujian Sistem

Pengujian sistem melibatkan pengujian ke atas sesuatu sistem yang besar dan merangkumi semua submodul dalam PPMTR. Kesemua submodul digabungkan menjadi satu sistem besar yang bersedia melaksanakan pengoperasian. Terdapat 2 jenis pengujian pada peringkat ini iaitu:

- (i) Pengujian Fungsi – adalah berdasarkan kepada keperluan fungsi sistem dan lebih difokuskan kepada fungsi-fungsi tertentu aplikasi.
- (ii) Pengujian Pencapaian – lebih tertumpu kepada keperluan bukan fungsi terhadap sesuatu aplikasi.

Sistem ini diuji untuk :

- (i) Memastikan setiap submodul boleh berinteraksi di antara satu sama lain tanpa menimbulkan konflik capaian pada mana-mana submodul.
- (ii) Merangkumi kesepaduan dan integrasi antara perisian dan perkakasan sistem yang dibangunkan.
- (iii) Menguji samada proses baikpulih dilakukan dengan segera jika ralat berlaku.
- (iv) Menguji samada kawalan keselamatan boleh dipercayai dan dipenuhi.
- (v) Menguji samada pelaksanaan sistem selaras dengan apa yang dispesifikasikan.

7.5 Perancangan Pengujian

Perancangan ujian bertujuan untuk merekabentuk dan mengorganisasikan aktiviti-aktiviti ujian secara berstruktur. Ia dapat memastikan proses pengujian dapat dijalankan dengan sempurna dan teratur serta merangkumi semua perkara yang perlu dilakukan. Langkah-langkah dalam perancangan pengujian adalah seperti berikut :

- i) Membina objektif ujian
- ii) Merekabentuk kes ujian
- iii) Menulis kes ujian
- iv) Menguji kes ujian
- v) Melaksanakan ujian
- vi) Menilai keputusan ujian

7.6 Penyelenggaraan

Sebarang perubahan yang berlaku pada fungsi dan submodul memerlukan penyelenggaraan pada setiap fasa pembinaan sistem. Proses penyelenggaraan dilakukan supaya setiap fungsi sistem dapat menampung segala perubahan yang berlaku kepada submodul-submodul atau fungsi-fungsi dalam PPMTR. Fokus proses penyelenggaraan kepada prestasi sistem adalah kepada 4 aspek utama iaitu :

- (i) Kawalan penyelenggaraan ke atas fungsi sistem.
- (ii) Kawalan ke atas pengubahsuaian sistem.
- (iii) Memastikan fungsi yang diterima adalah benar-benar lengkap.
- (iv) Mengekalkan prestasi sistem secara konsisten.

7.7 Ringkasan Bab

Bab ini menerangkan tentang proses pengujian yang dijalankan semasa membangunkan sistem Pakej Pembelajaran Matematik Tahap Rendah ini. Selain proses-proses pengujian yang dijalankan, jenis-jenis ralat dan proses penyelenggaraan juga ada diterangkan dalam bab ini.

BAB 8

PERBINCANGAN

BAB 8 PERBINCANGAN

8.1 Penilaian sistem

8.1.1 Pengenalan

Proses penilaian perisian PPMTR ini dilakukan sendiri oleh pembangun sistem ini sendiri dengan kerjasama beberapa orang rakan pembangun. Penilaian dilakukan untuk melihat sejauh mana kelebihan, kekuatan dan kelemahan perisian PPMTR ini. Ia bertujuan agar pengguna tahu dengan lebih mendalam mengenai pakej ini. Ia juga membolehkan pembangun sistem yang lain membuat peningkatan terhadap sistem pada masa hadapan supaya ia lebih baik lagi dari ini.

8.1.2 Kelebihan Sistem PPMTR

Secara keseluruhannya, PPMTR telah memenuhi beberapa matlamat yang diingini oleh pembangun. Pembangun telah membuat proses penilaian sistem ini menggunakan beberapa orang pelajar sekolah rendah (lingkungan pengguna sasaran) untuk mendapatkan maklumbalas. Hasil yang didapati amat menggalakkan kerana pelajar-pelajar tersebut didapati dapat memahami konsep pembelajaran yang cuba diketengahkan oleh pembangun. Dari itu, pembangun telah membuat analisa mengenai kekuatan dan kelebihan sistem ini iaitu seperti berikut:

8.1.2.1 Skrin yang menarik

Skrin PPMTR yang dipaparkan adalah berwarna-warni yang menjadi tarikan kepada kanak-kanak untuk mencubanya. Skrin yang berwarna-warni ini dapat memberikan suasana ceria kepada kanak-kanak untuk belajar matematik tanpa rasa jemu.

8.1.2.2 Antaramuka Mesra Pengguna Dan Ringkas

Hampir setiap skrin mempunyai arahan yang dapat membantu pengguna dalam menjanakan Pakej Pembelajaran Matematik Tahap Rendah ini. Ini jelas dan nyata bahawa Pakej Pembelajaran Matematik Tahap Rendah ini mudah digunakan.

8.1.2.3 Mempunyai Skrin Nota dan Kemahiran Operasi

Sistem PPMTR ini menyediakan skrin nota dan skrin kemahiran operasi untuk memudahkan pengguna mengulangkaji topik yang pengguna kurang mahir. Skrin nota menyediakan nota lengkap di mana dimasukkan juga rumus yang berkaitan serta contoh-contoh dan kaedah-kaedah penyelesaian. Manakala skrin kemahiran operasi menyediakan cara-cara untuk pelajar menguasai kemahiran sesuatu operasi.

8.1.2.4 Mempunyai Skrin Latihan

Skrin latihan disediakan untuk menilai prestasi pengguna. Dengan membuat latihan, pengguna dapat menilai sendiri tahap penguasaan nombor bulat yang melibatkan operasi tambah, tolak, darab, bahagi ini. Sekiranya pengguna masih kurang mahir dalam menguasai operasi nombor bulat, maka pengguna boleh kembali ke skrin nota atau ke skrin kemahiran operasi untuk ulangkaji.

8.1.2.5 Mempunyai Skrin Cerdas Minda

Skrin Cerdas Minda disediakan adalah untuk menghilangkan rasa bosan pengguna semasa mengulangkaji disamping menjana minda pengguna untuk menjadi kreatif. Dalam skrin ini, video klip dan kaedah untuk merekabentuk ada disediakan untuk memudahkan pengguna membuat rujukan. Skrin ini memberikan suasana yang lain daripada pembelajaran matematik.

8.1.2.6 Dapat mengeratkan Hubungan

Memandangkan sistem ini tidak mempunyai sistem semakan jawapan untuk latihan, maka penglibatan ibu bapa dan guru amat diperlukan. Dengan penglibatan ibu bapa dan guru dalam menjana sistem ini, maka secara tidak langsung hubungan di antara pengguna dengan ibu bapa dan guru masing-masing dapat dieratkan.

8.1.3 Kelemahan/ Kekangan Sistem

Pakej PPMTR ini bagaimanapun mempunyai kelemahan atau kekangannya. Kelemahan ini dapat diatasi sekiranya pembangun mempunyai masa yang lebih panjang untuk membangunkan perisian ini.

8.1.3.1 Tiada Sistem Semakan

Sistem semakan jawapan tidak disediakan dalam sistem PPMTR ini. Ini adalah kerana untuk membuat sistem semakan ini memerlukan kemahiran pengaturcaraan yang cekap. Tetapi oleh kerana kesuntukan masa, maka pembangun tidak dapat mempelajari bahasa pengaturcaraan Lingo dengan lebih mendalam.

8.1.3.2 Tiada Sistem Pemarkahan

Aturcara bagi menyokong sistem pemarkahan tidak dapat dilakukan. Ini kerana aturcara ini memerlukan kemahiran pengaturcaraan untuk menghubungkan pangkalan data dan juga aturcara. Selain itu, aturcara Lingo mempunyai kod-kod tertentu untuk membangunkan sebuah pakej yang mempunyai pangkalan data. Kod-kod ini hanya dibekalkan di dalam *xtras* yang dibekalkan oleh pembangun perisian. Xtras tadi pula perlu dibeli dengan harga yang mahal.

8.1.3.3 Tidak Mempunyai Sistem Pengenalan / Pangkalan Data

Pakej PPMTR ini tidak mempunyai sistem pengenalan. Setiap pengguna terpaksa mengikuti pakej ini dari mula sehingga akhir setiap kali memasuki sistem kerana sistem tidak dapat mengenalpasti pengguna lama atau baru.

8.1.1. Menjana Bilan Semula

Sistem semula adalah penting untuk memastikan bahawa semua pengguna dapat menyenaraikan semua maklumat tentang akaun mereka. Maklumat yang perlu untuk dikehendaki kemahiran dalam pengiraan jangka, maka pengguna tidak dapat menggunakan sistem semula untuk sistem PPMTR ini. Namun, perancangan yang terancang agar tidak masa hadapan akan semula dapat dijalankan untuk memastikan kemahiran kepada pengguna.

8.1.2. Pangkalan Data Latihan

Kemahiran pangkalan data yang terdahulu sistem tidak dapat mengenalpasti pengguna lama atau baru yang menggunakan sistem ini. Jika tidak, perancangan yang terancang akan dapat dijalankan dan latihan yang telah disediakan untuk pengguna yang pernah atau tidak menggunakan sistem ini. Ia tidak dibuat dengan menggunakan maklumat dan masa pengguna. Ia adalah supaya pengguna yang telah menggunakan sistem ini dapat mengetahui maklumat yang telah digunakan oleh pengguna.

8.2 Peningkatan Pada Masa Hadapan

Memang tidak dinafikan bahawa sistem PPMTR ini walaupun mempunyai kelebihan tetapi ia juga tidak lari daripada kekurangan yang perlu diperbaiki. Berikut merupakan beberapa perancangan yang perlu dibuat untuk memantapkan serta menjadikan PPMTR ini lebih berkualiti dan menarik pada masa hadapan.

8.2.1 Menjana Sistem Semakan

Sistem semakan adalah penting untuk sesebuah perisian pembelajaran di mana pengguna dapat menyemak jawapan semasa mereka membuat latihan atau ulangkaji. Memandangkan masa yang terlalu terhad dan kekurangan kemahiran dalam pengaturcaraan Lingo, maka pembangun tidak dapat menyediakan sistem semakan untuk sistem PPMTR ini. Namun, pembangun sangat berharap agar pada masa hadapan sistem semakan dapat disediakan untuk memberi kemudahan kepada pengguna.

8.2.2 Pangkalan Data Luaran

Ketiadaan pangkalan data menyebabkan sistem tidak dapat mengenalpasti pengguna lama atau baru yang menggunakan sistem ini. Jika boleh, pembangun ingin agar sistem ini mempunyai satu pangkalan data luaran yang boleh menyimpan sejarah pengguna yang pernah atau telah menggunakan sistem ini. Ia boleh dibuat dengan penggunaan katalaluan dan nama pengguna. Ini adalah supaya pengguna yang telah menguasai sesetengah tahap kemahiran nombor bulat tidak perlu mengikuti pelajaran

sejak awal sejak menggunakan sistem. Mereka hanya perlu memasukan nama dan katalaluan untuk membolehkan mereka menyambung pembelajaran mereka.

8.2.3 Tambahan Fungsi / Permainan

Pembangun juga ingin mencadangkan agar ditambahkan aktiviti permainan di dalam sistem PPMTR ini agar pengguna lebih tertarik dan dapat menghilangkan rasa bosan ataupun tekanan.

8.2.4 Menjanakan Sistem Pemarkahan

Pembangun juga berharap agar dapat diadakan satu sistem pemarkahan bagi setiap latihan yang dibuat oleh pengguna. Setiap markah latihan dan ujian disimpan di dalam pangkalan data untuk membolehkan pelajar menyemak pencapaian atau perkembangan kemahiran mereka.

8.2.5 Menetapkan Masa Ujian

Latihan perlu ditetapkan masa agar pelajar berlatih untuk menjawab soalan dalam masa yang sepatutnya. Dengan ini, pengguna terpaksa menyelesaikan setiap soalan yang dipaparkan pada masa tersebut juga.

8.2.6 Skop

Skop bagi Pakej Pembelajaran Matematik Tahap Rendah ini boleh diperluaskan dan tidak terhad kepada nombor bulat sahaja. Secara tidak langsung dapat memberi kemudahan kepada pelajar dengan hanya mendapatkan satu cakera padat yang mengandungi kesemua tajuk matematik tahap rendah khusus untuk pelajar tahun 1 hingga tahun 3.

8.2.7 Latihan dan Model Ujian

Menambahkan dan mempelbagaikan bentuk soalan latihan dan model ujian bagi pembelajaran matematik tahap rendah. Dengan ini, tahap pemahaman pelajar dapat diuji dengan pelbagai cara berdasarkan corak soalan yang dikemukakan serta suasana pembelajaran juga lebih berkesan dan menarik.

8.2.8 Halaman Web

Penggunaan Pakej Pembelajaran Matematik Tahap Rendah ini boleh diperluaskan lagi dengan memuatkannya di laman web. Cara ini membenarkan capaian Pakej Pembelajaran Matematik Tahap Rendah dengan lebih mudah dan di mana sahaja melalui laman web.

8.3 Masalah dan Penyelesaian

8.3.1 Pengenalan

Di dalam membangunkan pakej PPMTR ini, pembangun telah berdepan dengan beberapa masalah semasa fasa pembangunan. Walaubagaimanapun, pembangun telah berusaha sedaya upaya untuk menyelesaikannya agar dapat menyiapkan sistem PPMTR ini dalam masa yang ditetapkan.

8.3.2 Masalah dan Penyelesaian

Berikut adalah merupakan masalah yang dihadapi dan penyelesaiannya:

8.3.2.1 Masa Yang Terhad

Pembangunan sistem ini dibuat dalam jangkamasa yang terhad. Ini adalah kerana semester ini (semester II 2002/2003) adalah lebih pendek dari yang sebelumnya. Disebabkan masa yang agak singkat ini, maka pembangun tidak dapat mempelajari penggunaan dan bahasa pengaturcaraan Lingo Director 8.5 dengan lebih mendalam.

Penyelesaian:

Pembangun telah mengambil keputusan untuk belajar asas pengaturcaraan bagi menjanakan aturcara-aturcara mudah dan tidak terlalu kompleks bagi memanipulasikan objek. Oleh itu, pembangun banyak membuat rujukan daripada pengaturcara-pengaturcara lain mengenai teknik pengaturcaraan Lingo untuk

mempercepatkan pemahaman. Bagi perkara-perkara yang memerlukan pengaturcaraan yang lebih kompleks seperti pembinaan pangkalan data luaran dan sistem pemarkahan serta penetapan masa ujian dalam submodul latihan, pembangun telah mengambil keputusan untuk tidak membuatnya.

8.3.2.2 Masalah Audio

Fakulti Sains Komputer Dan Teknologi Maklumat ini tidak menyediakan kemudahan bilik kedap bunyi dan peralatan audio bagi proses rakaman audio. Jadi pembangun menghadapi masalah untuk merakamkan audio. Proses rakaman audio terpaksa dilakukan di rumah pembangun, menyebabkan terdapat gangguan bunyi daripada persekitaran.

Penyelesaian:

Bagi mengatasi masalah gangguan persekitaran ini, pembangun telah berusaha untuk melakukan rakaman pada waktu tengah malam. Bagi mengatasi masalah alatan pula, pembangun telah meminjam alatan daripada rakan pembangun.

8.3.2.3 Kekurangan Sumber Rujukan

Masalah kekurangan bahan rujukan seperti perisian rujukan dan buku rujukan di perpustakaan amat ketara. Ini sedikit sebanyak menjejaskan hasil akhir sistem PPMTR ini.

Penyelesaian:

Untuk mengatasi masalah kekurangan sumber rujukan seperti buku yang tidak terdapat di perpustakaan, pembangun telah membuat rujukan di bahagian Director Help dan Lingo Dictionary serta internet. Selain itu, pembangun juga telah meminjam buku-buku rujukan ini daripada rakan-rakan dan juga merujuk kepada orang yang berpengetahuan tentang penggunaan Director.

8.3.2.4 Kekurangan Pengetahuan

Pengetahuan pembangun mengenai perisian yang digunakan juga tidak begitu meluas. Pembangun juga tidak mempunyai kemahiran melukis.

Penyelesaian:

Untuk mengatasi masalah kekurangan pengetahuan, pembangun telah mengambil inisiatif sendiri untuk belajar sendiri dan juga membuat rujukan dari rakan-rakan dan bahan rujukan lain. Bagi masalah kurang kemahiran melukis pula, pembangun terpaksa mengambil gambar grafik seperti gambar latarbelakang dan ikon dari internet, CD dan buku.

8.4 Cadangan dan Kesimpulan

8.4.1 Cadangan

Semasa membangunkan perisian Pakej Pembelajaran Matematik Tahap Rendah ini, terdapat beberapa kekurangan yang perlu diperbaiki supaya peralaksanaan sistem berjalan dengan lancar pada masa hadapan. Antara cadangan-cadangan yang dikemukakan ialah:

- Pihak fakulti harus menyediakan kemudahan yang mencukupi seperti mesin pengimbas (*scanner*) perlu diperbanyakkan kerana penggunaannya sekarang terhad jika dibandingkan dengan bilangan pelajar yang semakin bertambah.
- Pihak fakulti harus menyediakan kemudahan yang membolehkan bahan rujukan dipinjam oleh pelajar-pelajar bagi membantu pelajar-pelajar dalam menyiapkan projek mereka.
- Mengurangkan kerja-kerja atau tugas-tugas bagi kursus tahun akhir yang lain bagi membolehkan pelajar-pelajar menumpukan perhatian terhadap projek mereka.

8.4.2 Kesimpulan

Melengkapkan projek PPMTR ini adalah wajib bagi kursus Latihan Ilmiah Tahap Akhir II bagi membolehkan pembangun melengkapkan kursus Sarjana Muda Teknologi Maklumat dengan kepujian. Walaupun terpaksa mengharungi berbagai rintangan dan berdepan dengan banyak masalah, namun berkat usaha, dorongan dan juga doa, maka pembangun berjaya juga menyiapkannya.

Melalui sistem PPMTR ini, banyak perkara baru yang telah pembangun pelajari. Disamping dapat mempelajari perisian baru, pembangun juga berpeluang bergaul dengan beberapa orang pelajar (pengguna sasaran) bagi tujuan penilaian sistem. Ini dapat meningkatkan tahap komunikasi pembangun dengan dunia luar. Selain itu, pembangun juga dapat memanfaatkan dan mengaplikasikan segala pengetahuan yang telah dipelajari sebelum ini di dalam fasa pembangunan sistem ini.

Pengalaman membangunkan sistem PPMTR ini amat berguna dan bermakna sekali terhadap pembangun kerana berkemungkinan sistem PPMTR ini akan digunakan oleh pelajar-pelajar di Sekolah Bestari kelak. Oleh itu, besarlah harapan pembangun agar sistem PPMTR ini akan memberi manfaat terhadap generasi akan datang.

Pembangun juga bersyukur kerana berkat kesabaran dan keyakinan maka sistem PPMTR ini dapat disiapkan.

“RAJIN DAN USAHA TANGGA KEJAYAAN”

8.5 Ringkasan Bab

Bab ini membicarakan tentang penilaian sistem yang merangkumi kelebihan dan kelemahan yang terdapat pada sistem serta masalah dan penyelesaian yang diambil untuk mengatasi masalah yang timbul. Selain itu, peningkatan yang boleh dijalankan pada masa hadapan, cadangan serta kesimpulan bagi projek yang dijalankan juga dibincangkan dalam bab ini.

RUJUKAN

RUJUKAN

RUJUKAN

Abd. Rahman Ahmad (1995). "Pembinaan Pakej Pengajaran Pembelajaran Berpanduan Komputer". Kertas yang dibentangkan dalam **Persidangan Kebangsaan Pendidikan Matematik Ke-4**. Kuantan: BPG

Baharuddin Aris & Mohd b. Bilal Ali (1995). "Pendekatan Alternatif Dalam Pengajaran dan Pembelajaran Matematik". Kertas yang dibentangkan dalam **Persidangan Kebangsaan Pendidikan Matematik Ke-4**. Kuantan: BPG

Cockroft, W.H. (1986). "**Mathematics Counts**". London : HMSD

Funkhouser, C. (1993). The Influence of Problem Solving Software in Students' attitudes about mathematics. **Journal of Research on Computing in Education**, 25(3), 339-346

Majalah Matematik (Ogos 1995). "**Kaedah Pengiraan Pantas**"

Majalah Matematik (September 1995). "**Pengajaran Berkesan : Bagaimana?**"

Neo Mai & Ken T.K.Neo, "**The Multimedia Mosaic : Multimedia on The PC**", Foreword by Dato' Neo Yee Pan SPMJ, Ph.d(Physics), Federal Publications, 1997.

Phil Gross, **“Macromedia Director 7 and Lingo Authorized”**, Macromedia Press, 1999.

Rao,G.S., Rao, A.K., Zoraini Wati Abas, Wan Fauzy Wan Ismail, **“Pembelajaran Berbantuan Komputer”**, Fajar Bakti Sdn. Bhd., (1991)

Shari Lawrence Pfleeger, **“Software Engineering : Theory and Practice”**, Prentice Hall International, Inc. (1998)

<http://www.moe.gov.my>

<http://www.studymalaysia.com.my>

<http://202.190.218.3/smartschool/index.html>

<http://www.tmsol.com.my>

<http://www.myetutor.com>

<http://www.bijak.net.my>

LAMPIRAN A

BORANG SOAL-SELIDIK (PELAJAR)

PAKEJ PEMBELAJARAN MATEMATIK TAHAP RENDAH

Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat

Universiti Malaya

Nama: _____

Umur: _____

Tandakan X pada petak yang berkenaan (pilih 1 sahaja)

1) Pernahkah anda menggunakan komputer?

Ya ☐

Tidak ☐

2) Jika ya, di mana?

Rumah ☐

Sekolah ☐

Cyber cafe ☐

3) Siapakah yang mengajar anda menggunakan komputer?

Sendiri ☐

Guru ☐

Ibubapa ☐

Kawan-kawan ☐

4) Pernahkah anda mempelajari sesuatu matapelajaran dengan menggunakan komputer?

Ya ☐

Tidak ☐

5) Adakah anda berminat dengan matapelajaran Matematik?

Ya ☐

Tidak ☐

6) Mengapa?

7) Bagaimanakah komunikasi anda dengan guru?

Baik ☐

Tidak ☐

8) Jika diberi peluang belajar menggunakan komputer, adakah anda berminat?

Ya ☐

Tidak ☐

BORANG SOAL-SELIDIK

PAKEJ PEMBELAJARAN MATEMATIK TAHAP RENDAH

Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat

Universiti Malaya

Nama: _____

Status: Guru/Ibubapa/Penjaga _____

Tandakan X pada petak yang berkenaan (pilih 1 sahaja)

1) Pernahkah anda menggunakan komputer?

Ya ☐

Tidak ☐

2) Jika ya, di mana?

Rumah ☐

Sekolah ☐

Cyber cafe ☐

3) Siapakah yang mengajar anda menggunakan komputer?

Sendiri ☐

Kawan-kawan ☐

Lain-lain: _____

4) Pernahkah anda mengajar sesuatu matapelajaran dengan menggunakan komputer?

Ya ☐

Tidak ☐

5) Bagaimanakah komunikasi anda dengan pelajar/anak?

Baik ☐ Tidak ☐

6) Jika diberi peluang mengajar menggunakan komputer, adakah anda berminat?

Ya ☐ Tidak ☐

7) Apakah pendapat anda tentang pakej-pakej pembelajaran yang terdapat di pasaran sekarang ?

8) Jika diberi peluang menggunakan pakej pembelajaran bagi matapelajaran matematik, adakah anda berminat?

Ya ☐ Tidak ☐

LAMPIRAN B

CONTOH PENGKODAN

Secara keseluruhannya, Pakej Pembelajaran Matematik Tahap Rendah ini dibangunkan dengan menggunakan skrip Lingo. Berikut merupakan contoh skrip Lingo yang digunakan oleh pembangun untuk membangunkan pakej ini.

1) Skrip Lingo untuk ke skrin Menu Utama

```
on mouseDown me  
    go to "Start"  
    puppetSound 3, member "HINT"  
    puppetSound 3, member "mnuutama"  
end
```

2) Skrip untuk reset nombor

```
on mouseDown  
    resetTextFields  
end mouseDown
```

3) Skrip untuk ke Menu Keluar

```
on mouseDown me  
    go to "Menuexit"  
    puppetSound 3, member "HINT"  
    puppetSound 3, member "ainginkeluar"  
end
```


4) Skrip untuk reset setiap jawaban dalam Latihan Tambah 1

on resetTextFields

member("t1a").text = ""

member("t1b").text = ""

member("t1c").text = ""

member("t1d").text = ""

member("t1e").text = ""

member("t1f").text = ""

member("t1g").text = ""

member("t2a").text = ""

member("t2b").text = ""

member("t2c").text = ""

member("t2d").text = ""

member("t2e").text = ""

member("t2f").text = ""

end

5) Skrip untuk keluar

on mouseDown me

go to "exit"

end

MANUAL PENGGUNA

Pengantar

Manual Pengguna ini adalah panduan yang penting untuk membantu pengguna dalam memahami dan menggunakan perangkat lunak ini. Manual ini berisi informasi tentang cara menginstal, mengkonfigurasi, dan menggunakan perangkat lunak ini. Manual ini juga berisi informasi tentang cara memecahkan masalah yang mungkin dihadapi pengguna. Manual ini adalah dokumen yang penting yang harus dibaca oleh semua pengguna perangkat lunak ini.

MANUAL PENGGUNA

1. Mengetahui cara menginstal perangkat lunak ini.
2. Mengetahui cara mengkonfigurasi perangkat lunak ini.
3. Mengetahui cara menggunakan perangkat lunak ini.
4. Mengetahui cara memecahkan masalah yang mungkin dihadapi pengguna.

MANUAL PENGGUNA

Pengenalan

Manual Pengguna ini disediakan adalah untuk membantu pengguna-pengguna Pakej Pembelajaran Matematik Tahap Rendah menggunakan pakej ini. Sistem PPMTR ini merupakan satu sistem yang mengintegrasikan unsur-unsur multimedia seperti bunyi, grafik, video dan imej yang mengandungi data-data mengenai topik nombor bulat yang melibatkan operasi tambah, tolak, darab dan bahagi. Antara perkhidmatan-perkhidmatan yang disediakan dalam pakej ini adalah seperti berikut:

- a) Menyediakan topik nombor bulat yang melibatkan operasi tambah, tolak, darab dan bahagi
- b) Menyediakan nota termasuk penerangan tentang rumus-rumus, kaedah-kaedah dan contoh-contoh penyelesaian.
- c) Menyediakan latihan yang merangkumi latihan operasi tambah, tolak, darab dan bahagi untuk menguji tahap pemahaman pelajar.
- d) Menyediakan sudut cerdas minda untuk merangsang kreativiti pelajar disamping untuk mengelakkan rasa bosan semasa belajar.

Keperluan Sistem

Keperluan yang dicadangkan adalah seperti berikut:

- IBM atau Komputer Peribadi Keserasian IBM
- Sekurang-kurangnya mikropemproses Pentium I
- 32 MB ingatan capaian rawak
- Monitor dengan resolusi 800 x 600
- Sistem pengoperasian WINDOWS
- Kad bunyi
- Tetikus
- Papan kekunci
- Pembesar suara

Cara Menggunakan Pakej

Bagi memulakan pembelajaran menggunakan pakej ini, apa yang perlu dilakukan ialah memasukkan cakera padat pakej ke dalam pemacu cakeranya. Program ini akan dilarikan secara automatik. Jika didapati tiada apa-apa berlaku, lakukan langkah-langkah berikut:

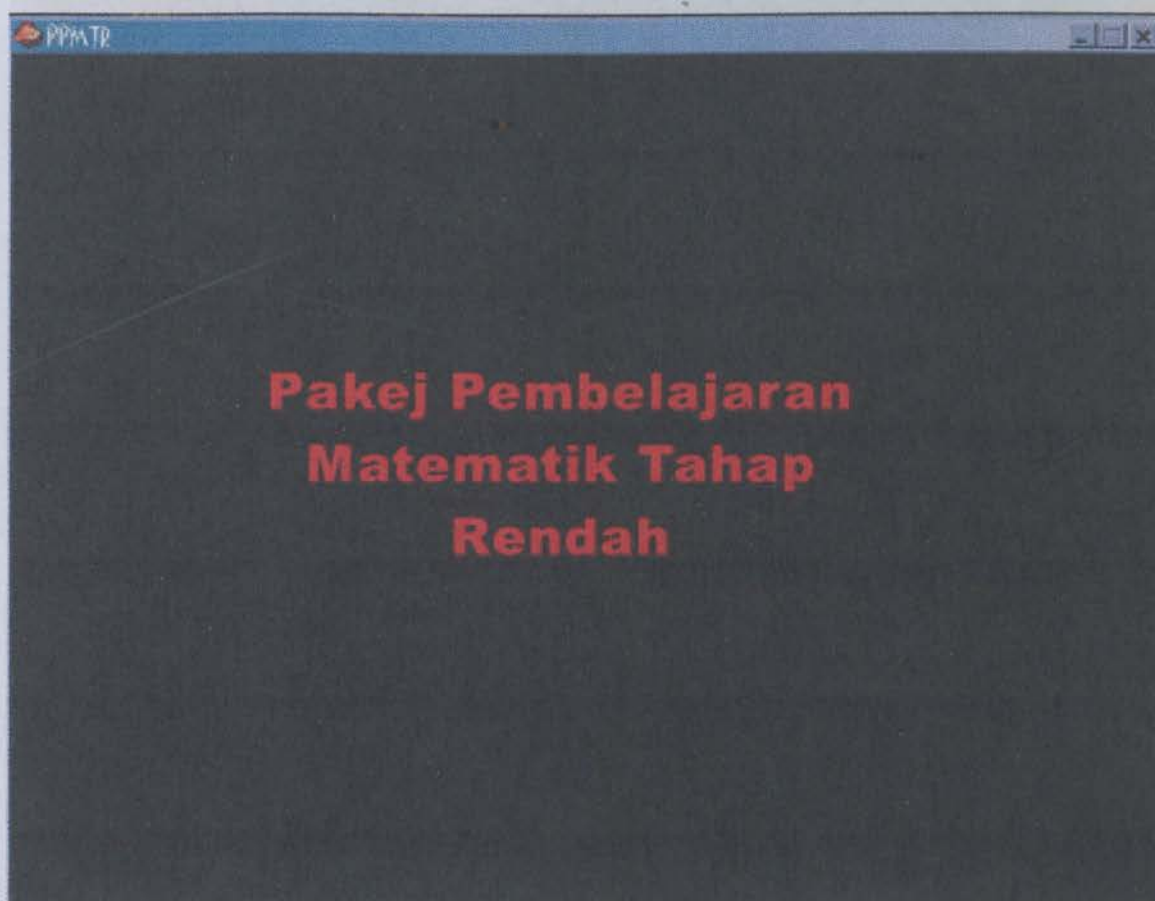
- 1) Pergi ke *Windows Explorer* atau *My Computer*. Seterusnya klik dua kali pada *CD drive* (pemacu cakera padat) dan klik sebanyak dua kali pada fail *PPMTR.exe*

Atau

- 2) Pergi ke butang *Start* dan pilih *Run*. Seterusnya taipkan *D:\ PPMTR.exe*, di mana *D* mewakili pemacu cakera padat.

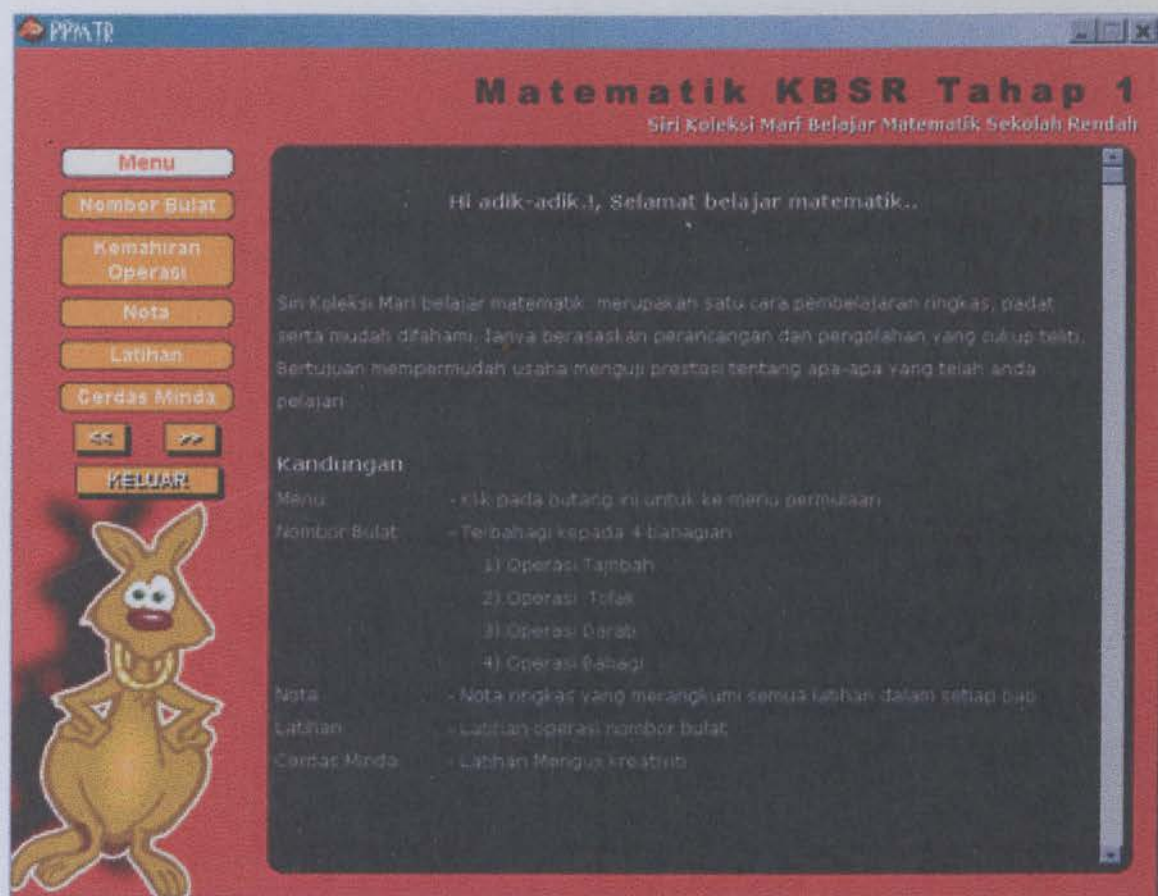
Kaedah Penggunaan Pakej Pembelajaran Matematik Tahap Rendah

Selepas fail PPMTR.exe dilarikan, skrin pengenalan akan dipaparkan.



Nama Skrin: Pengenalan

Penerangan: Terdapat suara latar yang akan memberitahu tajuk pakej dan kemudian secara automatik akan ke skrin menu.



Nama Skrin: Menu Utama

Penerangan: Merupakan skrin menu utama yang membolehkan pengguna pergi ke submenu-submenu lain.

Ikon:

- Menu – untuk ke skrin menu
- Nombor Bulat – untuk ke skrin nombor bulat
- Kemahiran Operasi – untuk ke skrin kemahiran operasi
- Nota – untuk ke skrin nota
- Latihan – untuk ke skrin latihan
- Cerdas Minda – untuk ke skrin cerdas minda
- << - untuk ke skrin sebelumnya
- >> - untuk ke skrin selepasnya
- Keluar – untuk keluar

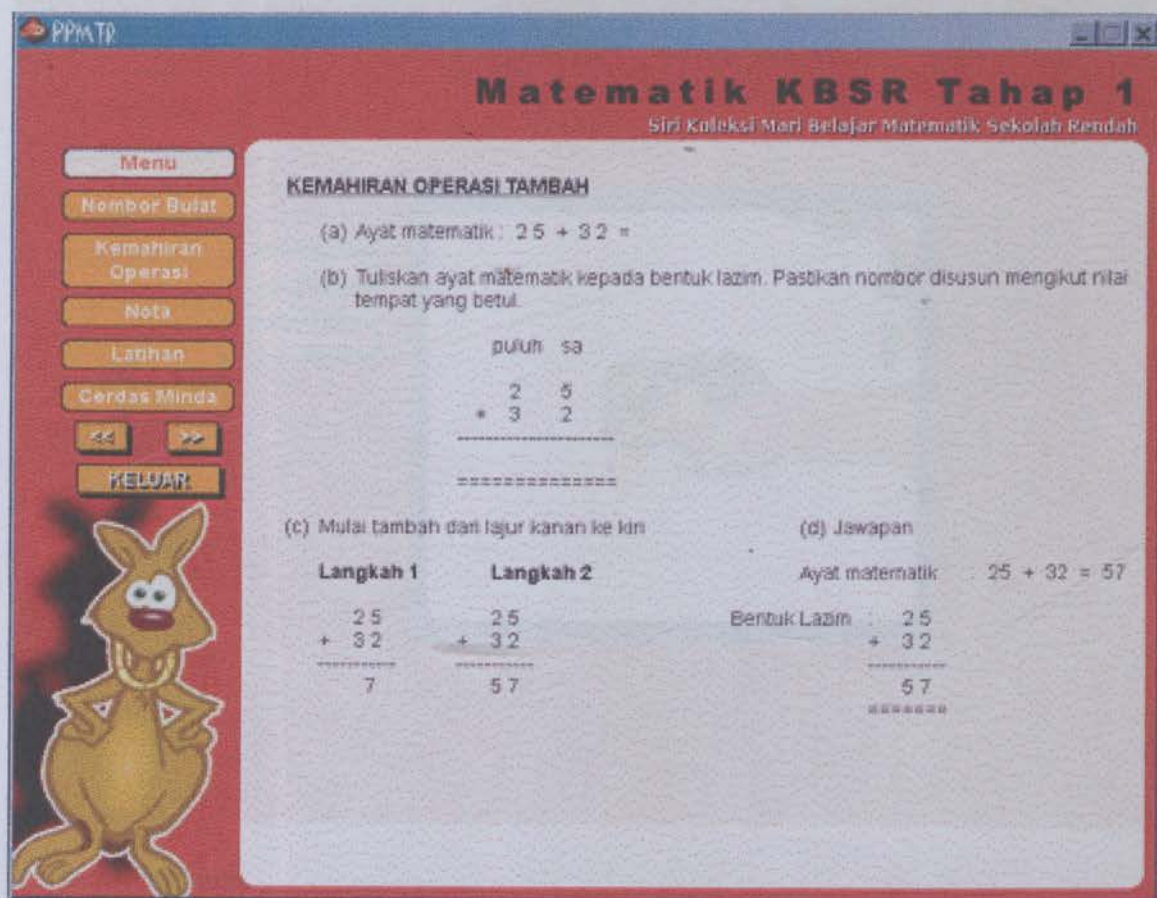


Nama Skrin: Nombor Bulat

Penerangan: Merupakan skrin yang akan menerangkan konsep nombor bulat di mana pengguna perlu memilih operasi yang ingin pengguna pelajari.

Ikon:

- Tambah – untuk ke skrin operasi tambah
- Tolak – untuk ke skrin operasi tolak
- Darab – untuk ke skrin operasi darab
- Bahagi – untuk ke skrin operasi bahagi
- Keluar – untuk ke skrin keluar



Nama Skrin: Kemahiran Operasi

Penerangan: Menerangkan cara-cara untuk mahir dalam operasi tambah, tolak, darab dan bahagi.

Ikon:

- >> - untuk ke skrin kemahiran operasi seterusnya
- << - untuk ke skrin sebelumnya
- Keluar – untuk ke skrin keluar



Nama Skrin: Nota

Penerangan: Memberi pilihan kepada pengguna untuk memilih nota bagi operasi tambah, tolak, darab dan bahagi.

Ikon:

- Tambah – untuk ke nota operasi tambah
- Tolak – untuk ke nota operasi tolak
- Darab – untuk ke nota operasi darab
- Bahagi – untuk ke nota operasi bahagi
- Keluar – untuk ke skrin keluar

Menu

Nombor Bulat

Kemahiran
Operasi

Nota

Latihan

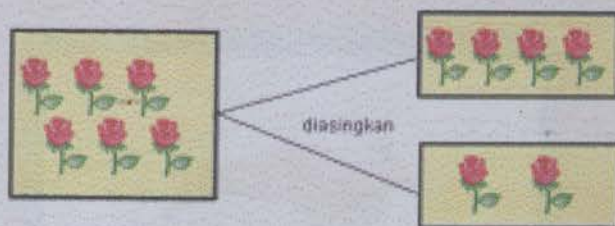
Cerdas Minda

<<

>>

KELUAR

PERNYATAAN OPERASI TOLAK



Pernyataan tolak : Enam kuntum bunga ros diasingkan empat kuntum, yang tinggal dua kuntum bunga.

Ayat tolak : $6 - 4 = 2$

Simbol '-' ialah tolak

Simbol '=' ialah sama dengan



Nama Skrin: Nota Operasi Tolak

Penerangan: Memberi penerangan tentang operasi tolak

Ikon:

- >> - untuk ke nota seterusnya
- << - untuk ke nota sebelumnya



Nama Skrin: Latihan

Penerangan: Memberi pilihan kepada pengguna untuk memilih latihan operasi tambah, tolak, darab dan bahagi.

Ikon:

- Tambah – untuk ke latihan operasi tambah
- Tolak – untuk ke latihan operasi tolak
- Darab – untuk ke latihan operasi darab
- Bahagi – untuk ke latihan operasi bahagi
- Keluar – untuk ke skrin keluar



Nama Skrin: Latihan Operasi Tolak

Penerangan: Membolehkan pengguna membuat latihan dengan menaipkan jawapan pada kotak yang disediakan.

Ikon:

- Reset – untuk memadamkan jawapan sebelumnya
- >> - untuk ke latihan seterusnya
- << - untuk ke latihan sebelumnya
- Keluar – untuk ke skrin keluar



Nama Skrin: Cerdas Minda : Burung Delatuk

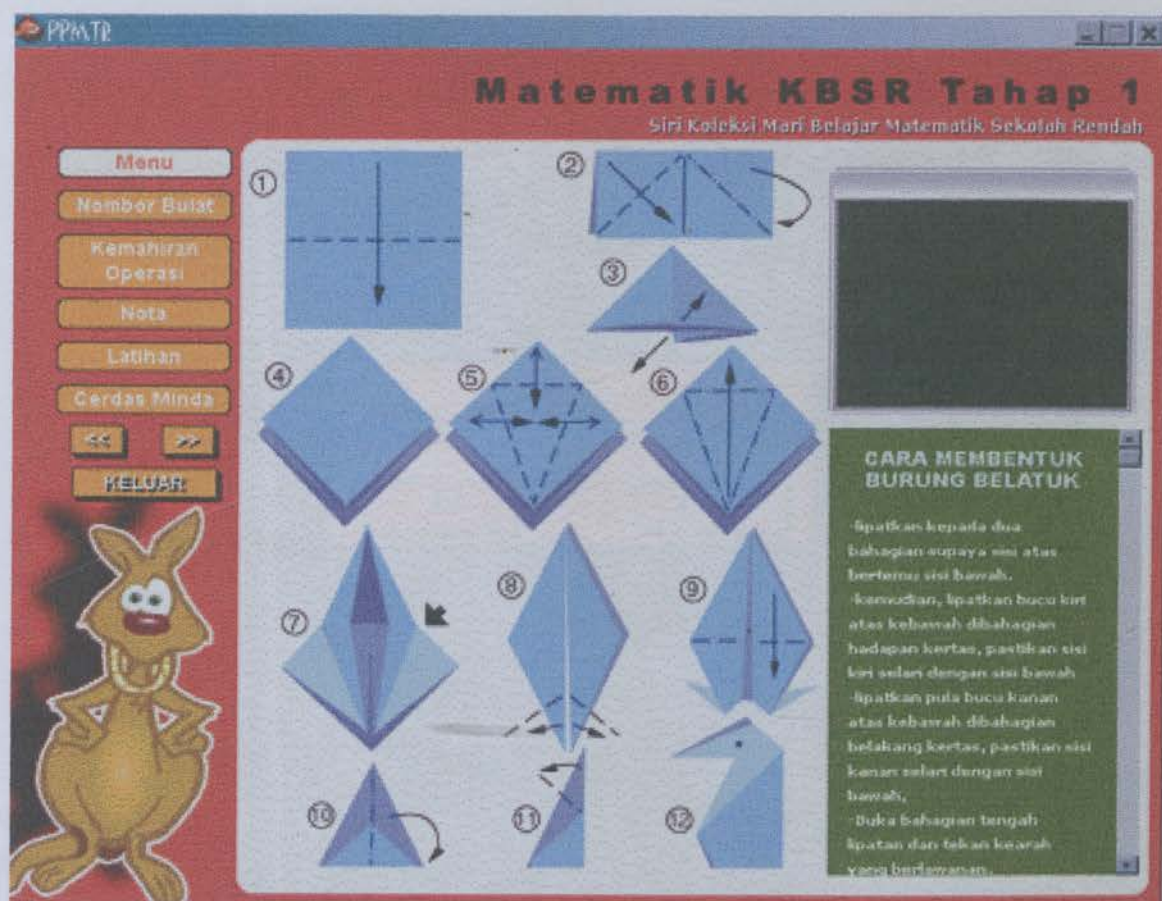
Penerangan: Skrin ini disediakan untuk menjana kreativiti pengguna di mana pengguna diberi pilihan untuk memilih samada hendak belajar membuat teko, burung atau udang.

Ikon: *ikon untuk ke skrin belajar membuat teko*

- Teko – untuk ke skrin belajar membuat teko
- Burung – untuk ke skrin belajar membuar burung
- Udang – untuk ke skrin belajar membuat udang
- Keluar – untuk ke skrin keluar *dan pilihan samada hendak membuat teko, burung*

atau udang.

• Keluar – untuk ke skrin keluar



Nama Skrin: Cara Membuat Burung Belatuk

Penerangan: Menyediakan langkah-langkah dan penerangan untuk membuat burung belatuk. Selain itu, video klip beserta suara latar juga ada disediakan untuk memudahkan pengguna membuat burung belatuk ini.

Ikon: Ya - untuk ke skrin seterusnya

- >> - untuk ke skrin seterusnya
- << - untuk ke skrin sebelumnya
- Cerdas Minda – untuk membuat pilihan samada hendak membuat teko, burung atau udang.
- Keluar – untuk ke skrin keluar



Nama Skrin: Keluar

Penerangan: Memberi pilihan kepada pengguna samada pengguna hendak keluar atau tidak dari sistem.

Ikon:

- Ya – untuk keluar dari sistem.
- Tidak – untuk kembali ke skrin menu utama.